نهاية الإدراك في دراية الأفلاك قطب الدين الشيرازي، محمود بن مسعود

المؤسسة المالكة	المكتبة البريطانية: مخطوطات شرقية
المرجع	Add MS 7482
التاريخ/ التواريخ	١٧ ربيع ثان ٨٧٢ (ميلادي)
لغة الكتابة	العربية في العربية
الحجم والشكل	كوديكس؛ صص. ii+١٤٨+ii
حق النشر	المُلكية العامة

حول هذا السجلّ

نهاية الإدراك في دراية الأفلاك، لقطب الدين محمود بن مسعود الشيرازي (قطب الدين محمود بن مسعود الشيرازي؛ ١٢٣٦-١٣١٠)، نص حول علم الفلك ومدارات الأجرام العلوية.

بدأ المخطوط الجناب العالي الأميري الكبيري الزيني مرجان المالكي الأشرفي، وأكمله في القاهرة في ١٧ ربيع ثان ٨٧٢/١٥ نوفمبر ١٤٦٧ عبد الغفار بن موسى بن أحمد بن محمد بن حسين بن هارون بن إبراهيم بن عبدالله العمري الجزري الشافعي (انظر صفحة العنوان الصفحة ٣و، السطور ٢-٥، وحرد المتن، ص. ١٤٨ظ، السطور ٢٥-٣١، منسوخة تاليًا).

صفحة العنوان (ص. ٣و, السطور ١-٥):

نهاية الإدراك في دراية الأفلاك لقطب الشيرازي

برسم الجناب

العالي الأميري الكبيري

الزمني مرجان الملكي

الأشرفي أعزه الله

البداية (ص. ٣ظ, السطور ٢-٦):

قال مولانا وسيدنا سلطان الحكماء والمحققين أفضل المتقدمين والمتأخرين

كاشف المعضلات مبدع المعاني مخترع الغرائب والنوادر قطب الحق والدين

الشيرازي أدام الله جلاله. وحرس عن عين الكمال كماله. أما بعد حمد الله

فاطر السموات فوق الأرضين. عبرة للناظرين المتوسمين ومزينها بزواهر

الثوابت والمتحيرين ...

النهاية (ص. ١٤٨ظ, السطور ١٨-٢٢):

وترتيب الأفلاك والتذكرة والمحصل ومنتهى الإدراك والتبصرة وأحاط بمعانيها وأدرك كنه مباينها ثم قابل

بينها وبين هذا الكتاب يتميز عند ذلك القشر عن الكتاب والله ملهم المسداد والرشاد منه المبدأ وإليه المعاد

وإذ وفقني الله تعالى لإتمام ما قصدت وإنجاز ما وعدت فلنختم الكتاب حامدين لله على الأية الفطائر ونعماته

الجسائر (؟) ومصلين على زبدة الليالي والأيام محمد خير الأنام وعلى آله البردة (؟) الكرام مصابيح الطلام ومفاتيح

الكلام

حرد المتن (ص. ١٤٨ظ, السطور ٢٣-٣١):

اتفق تمامه على يدي العبد الفقير الحقير المعترف بالذنب

والتقصير المحتاج إلى عفو ربه القدير

عبد الغفّار بن موسى بن أحمد بن

محمد بن حسين بن هارون بن إبراهيم

بن عبد الله العمري نسبًا الجزري

مولدًا الشافعي مذهبًا غفر

الله له ولوالديه ولجميع المسلمين

خصوصًا لمن نظر فيه ودعا لهم بالمغفرة

وذلك بالقاهرة المحروسة بالظاهرية العتيقة

بتأريخ يوم الأحد السابع عشر من ربيع الآخر سنة اثنتين وسبعين والثمانمائة

ينقسم النص إلى أربعة كتب (مقالات)، مُقسمة فرعيًا إلى أبواب (أبواب) ثم إلى أبواب (أبواب):

- الكتاب الأول: الأمر المهم حاليًا قبل بدء تحقيق أهدافنا (المقالة الأولي فيما يحتاج إلى تقديمه قبل الشروع في المقاصد؛ صص. ٤و-١٢و)؛

- الكتاب الثاني: هيئة الأجرام العلوية (المقالة الثانية في هيئة الأجرام العلوية؛ صص ١٢و-١٠١ظ)؛

- الكتاب الثالث: في هيئة الأرض (المقالة الثالثة في هيئة الأرض؛ صص. ١٠١ظ-١٣٢ظ)؛

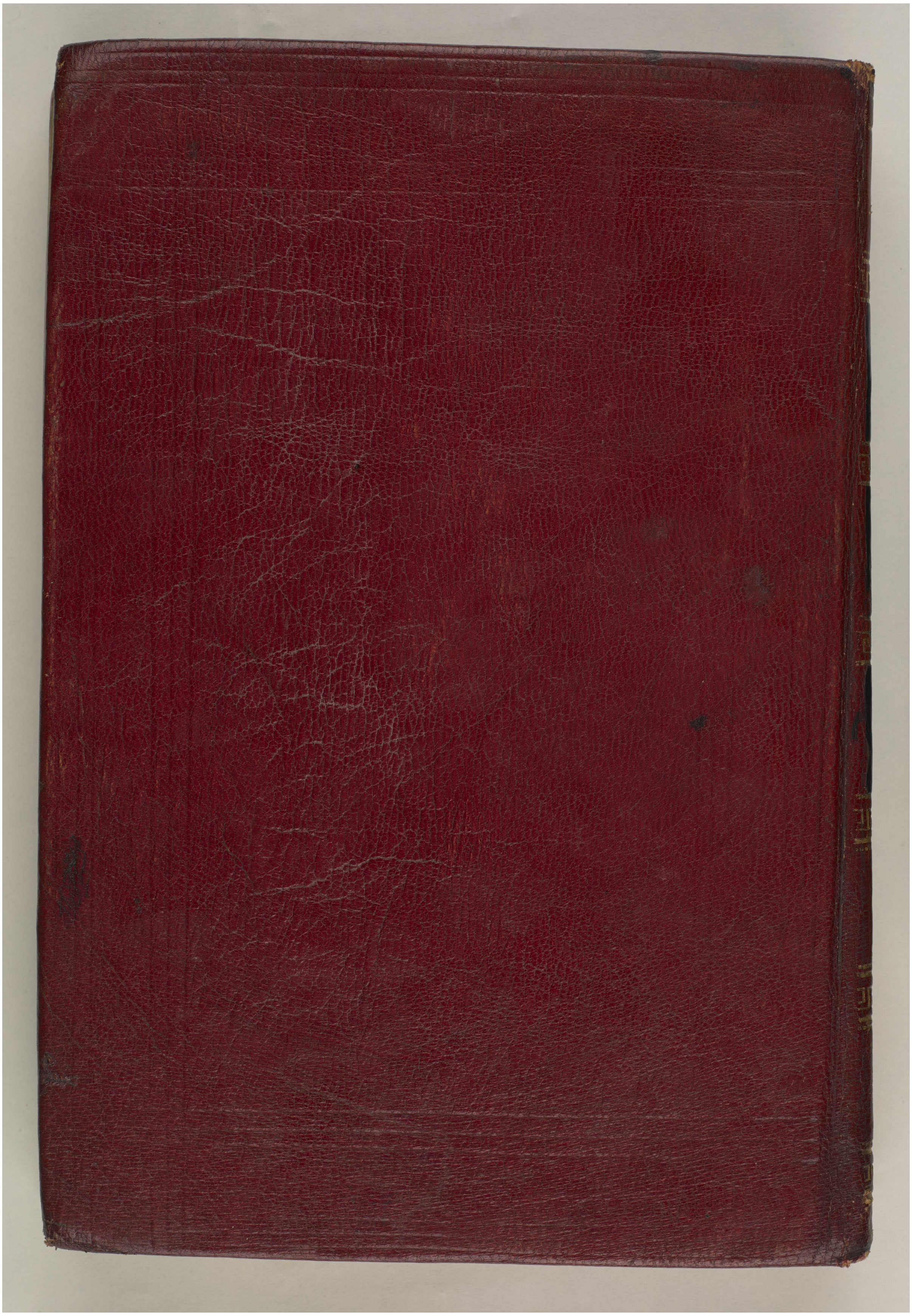
- الكتاب الرابع: في معرفة مقادير الأبعاد والأجرام (المقالة الرابعة في معرفة مقادير الأبعاد والأجرام ؛ صص. ١٣٢ظ-١٤٨ظ).

تم نسخ ورقة ١ في ص. ٢، لكنها ليست جزءًا أصليًا من المخطوط وكتبها شخصُ آخر بتاريخ لاحق.
تحتوي الورقة ١و على فقرة قصيرة عن الشك واليقين، في حين تحتوي ص ١ظ على مناقشة قصيرة لسؤال "أين كان ربنا قبل أن يخلق الخلق؟.

وكذلك تم نسخ ورقة ١١ في ص ١٢. تحتوي على إضافة طويلة إلى النص الموجود في ص ١٢r التي كتبها شخصُ آخر.

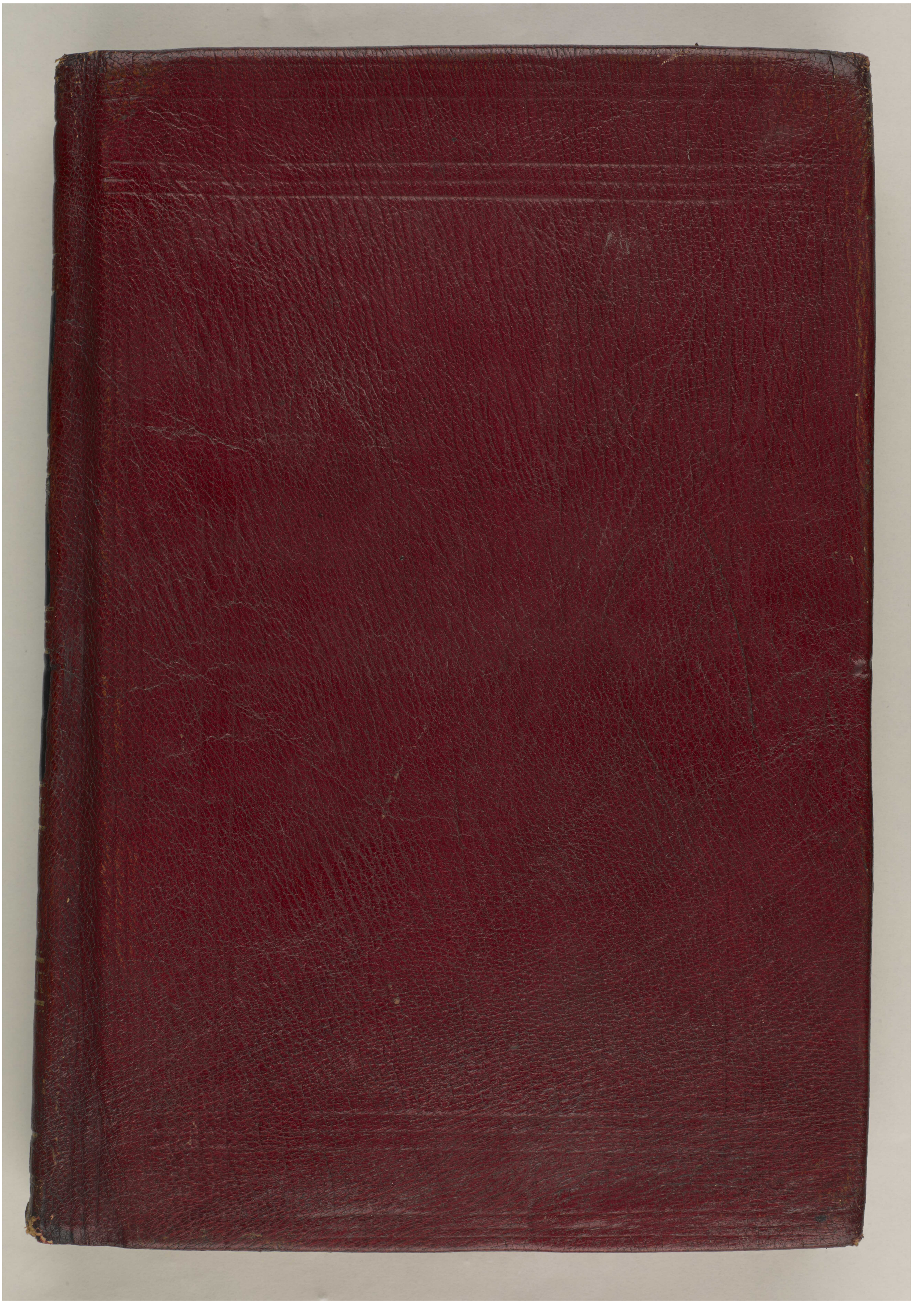
يحتوي النص على رسومات بيانية عديدة بالحبر الأحمر والأسود.

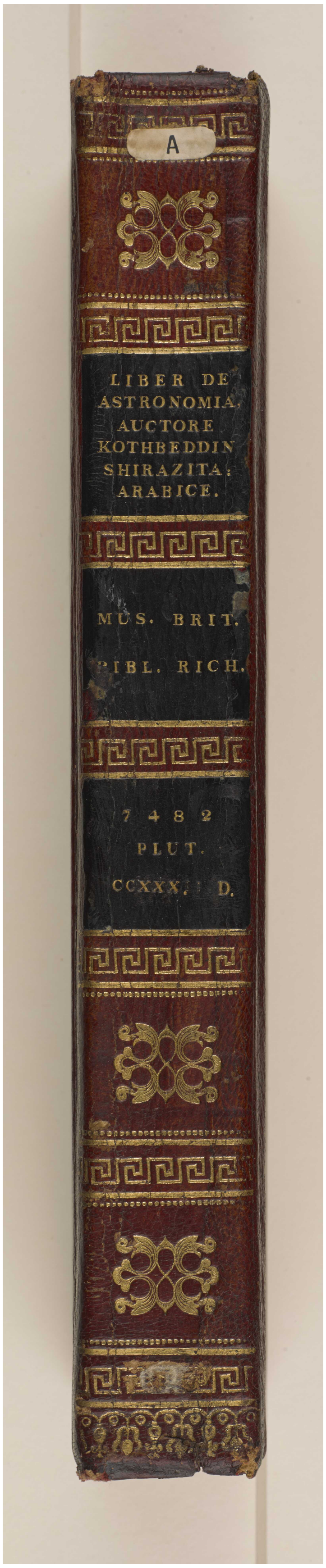
نهاية الإدراك في دراية الأفلاك قطب الدين الشيرازي، محمود بن مسعود
[أمامي] (١/٣١٤)



نهاية الإدراك في دراية الأفلاك قطب الدين الشيرازي، محمود بن مسعود

[خلفي] (٣١٤/٢)




A
LIBER DE
ASTRONOMIA.
AUCTORE
KOTHBEDDIN
SHIRAZITA:
ARABICE.
MUS. BRIT.
BIBL. RICH.
7482
PLUT.
CCXXX. D.

نهاية الإدراك في دراية الأفلاك قطب الدين الشيرازي، محمود بن مسعود
[حافة] (٣١٤/٤)



نهاية الإدراك في دراية الأفلاك قطب الدين الشيرازي، محمود بن مسعود
[رأس] (٥/٣١٤)



نهاية الإدراك في دراية الأفلاك قطب الدين الشيرازي، محمود بن مسعود
[ذيل] (٦/٣١٤)



نهاية الإدراك في دراية الأفلاك قطب الدين الشيرازي، محمود بن مسعود
[أمامي-داخلي] (٣١٤/٧)

608

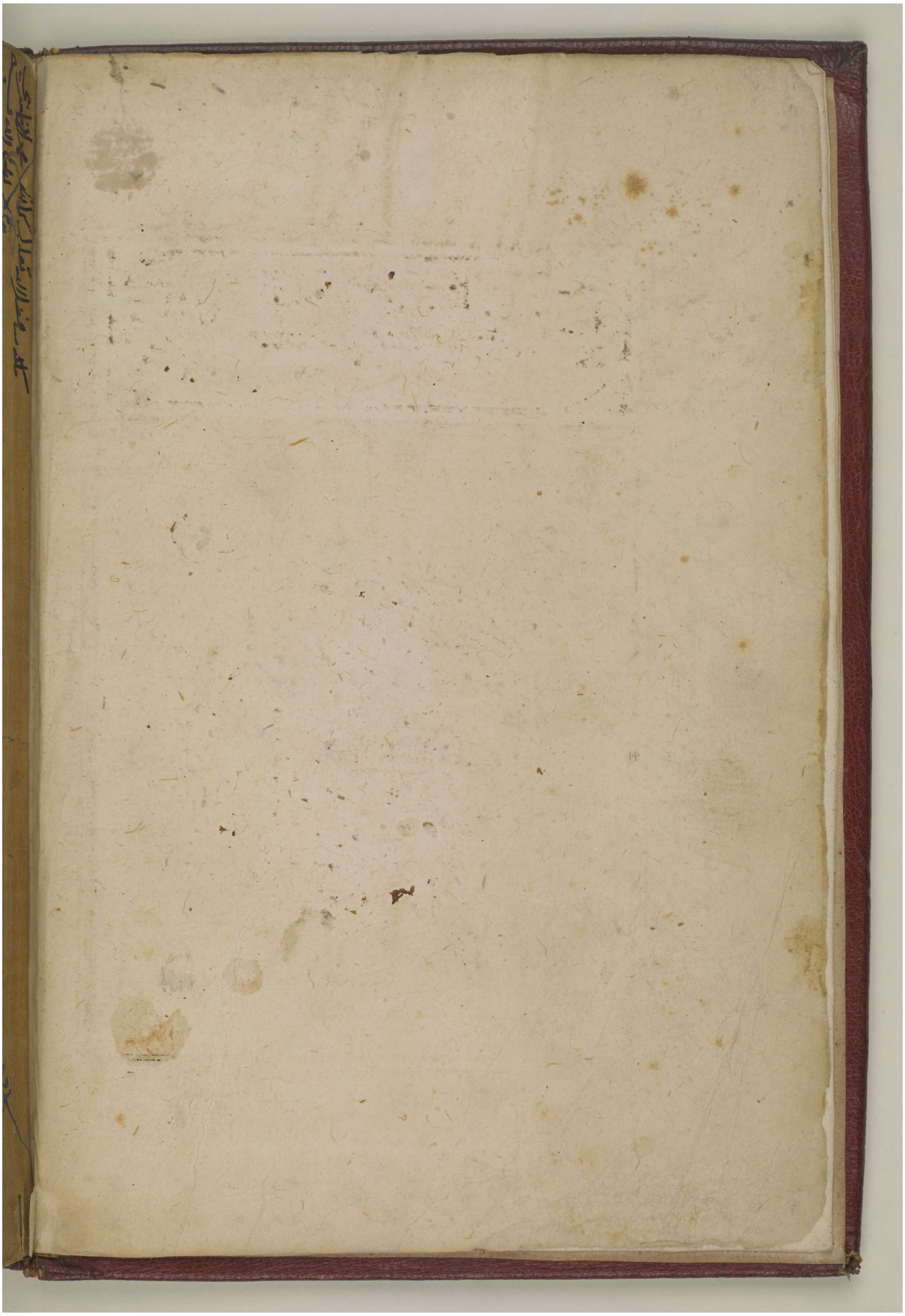
نهاية الإدراك في دراية الأفلاك قطب الدين الشيرازي، محمود بن مسعود

[ظ] (٩/٣١٤-i]

ومما يؤيد عدم شكه عليه السلام قوله بلى ولو كان شاكا لم يصح ذلك وايضا قوله ولكن
ليطمئن قلبي كلام عارف طالب لمزيد اليقين وهو ينافي الشك ثم الهمزة في قوله اولم
تؤمن استفهام بمعنى التقرير كقول الشاعر الستم خير من ركب المطايا واندى
العالمين بطون راح واما قوله تعالى فخذ اربعة من الطير فقال ابن عباس اخذ طاوسا
ونسرا وغرابا وديكا وفي قول مجاهد حمامة بدل النسر فان قلت لم خص الطير من
جملة الحيوانات بهذه الحالة اجيب بان الطير همته الطيران في السماء والارتفاع
الى الهواء والخليل عليه السلام كانت همته العلو والوصول الى الملكوت فجعل
معجزته مشاكلة لهمته فان قيل هلا كان ذلك حاصلا باحد الاربعة فلم امره تعالى
باخذ الاربعة اجيب بان المعنى فيه انك سالت واحدا اعطي قدر العبودية وانا
اعطي اربعا على قدر الربوبية وانما خص هذه الحيوانات لان الطاوس اشارة
الى ما في الانسان من حب الزينة والجاه والترفع والنسر اشارة الى شدة
الشغف بالاكل والديك اشارة الى شدة الشغف بقضاء الشهوة والغراب
اشارة الى شدة الحرص على الجمع والطلب والاشارة فيه الى ان الانسان
ما لم يسع في قتل شهوة النفس وفي ابطال الحرص والتزين للخلق لم يجد
في قلبه روحا وراحة من نور جلال الله انتهى ملخصا ولنقتصر على ما ذكرنا
فلقد طال الكلام في هذا المقام ونرجو ك ان لا تصعر خدك من الاطناب
اذ المقام يقتضي ذلك

واما حديث العماء وهو قوله صلى الله عليه وسلم اين كان لما سئل اين كان ربنا قبل
ان يخلق الخلق قال كان في عماء ما ~~فوقه هواء~~ تحته هواء وما فوقه هواء ففي درر البحار
العماء بالفتح والمد السحاب وروى عما بالقصر بمعنى ليس معه شيء وقيل هو كل
امر لا يدركه عقولنا ~~وغير حدث مضاف اذ التقدير اين كان عرش ربنا لقوله وكان~~
~~عرشه على الماء ونحن نؤمن به ولا نكيفه~~ قوله ما تحته هواء الخ دفع لتوهم المكان
فان الغمام المتعارف يستحيل وجوده بغير مكان سئل عن المكان فاجاب
عن اللامكان يعني ان كان هذا امكانا فهو في مكان ويدل عليه ان السؤال
كان عما قبل ان يخلق خلقه فلو كان العماء امرا موجودا لكان مخلوقا
فلم يكن الجواب مطابقا للسؤال انتهى وقال القاشاني العماء هي
الحضرة الاحديه عندنا لانه لا يعرفها احد غيره فهو في حجاب الجلال
وقيل هي الحضرة الواحديه التي هي منشاء الاسماء والصفات
لان العماء هو الغيم الرقيق والغيم هو الحايل بين السماء والارض
وهذه الحضرة هي الحايلة بين سماء الاحديه وبين ارض الكثرة
الخلقيه انتهى وللصوفيه على هذا الحديث كلام يطول ذكرها
ومنهم من افرده بالتاليف تركناها لدقتها اذ هي لا تدرك بدون الحال
نفعنا الله بهم وباحوالهم الشريفه امين

نهاية الإدراك في دراية الأفلاك قطب الدين الشيرازي، محمود بن مسعود [٢ظ] (٣١٤/١٥)





نهاية الإدراك في دراية الأفلاك قطب الدين الشيرازي، محمود بن مسعود [٣ظ] (٣١٤/١٧)

بسم الله الرحمن الرحيم رب انعمت فزد
قال مولانا وسيدنا سلطان الحكماء والمحققين افضل المتقدمين والمتاخرين
كاشف المعضلات مبدع المعاني مخترع الغرايب والنوادر قطب الحق والدين
الشيرازي ادام الله ظلاله وحرس عن عين الكمال كماله اما بعد حمد الله
فاطر السموات فوق الارضين عبرة للناظرين المتوسمين ومزينها بزواهر
الثوابت والمتحيرين الهاكالة دقايق صنعه فيها قلوب المستبصرين والصلوة
على خير الاولين والاخرين محمد واله الطيبين الطاهرين فاني قد كنت برهة
من الزمان عازما على ان احرر لنفسي ولساير الاخوان في علم الهيئة التي فاز
بالسعادة عالمها وانغمس في الشقاوة جاهلها لكونها اشرف العلوم بعد الالهي
لان شرف العلم اما يكون لمعلومات ثابتة باقية غير متغيرة او يكون الطرق المودية
اليها طرقا يقينية مبراة عن شوب مظنون او بكثرة فوايده وهذا العلم الذي
نحن بصدده قد اجتمع له الفضل من هذه الجهات كلها الثلث موضوعاته على
احسن نظام واتم دوام على ما لا يخفى وكثرة فوايده على ما لا يحصى ووثاقة
براهينها لكونها عددية او هندسية لا شك فيها بخلاف براهين الطبيعي والالهي
ولهذا لم يقع اتفاق الحكماء فيهما ووقفت هي اشباهها من الفنون الحقيقية
وعلمت انه ليس لها من العلوم الحكمية رسالة مغنية عن غيرها مشتملة على زبدة
المبسوطات المولفة ولباب المجموعات المصنفة في تركيب الافلاك ومحتوية على
ملخص ما وصل اليه ومحصل ما انتهى عنده منتهى الادراك بحيث تكون تبصرة
للمبتدي وتذكرة للمنتهي بل عمدة لاولي الابصار وعناية لذوي الافكار وكانت
العوايق شاغلة اياي دونه حايلة بيني وبينه الى ان استسعدت بعد اوانه من
الدهر وعلاوة من العصر وقد مس نفسي مضض العناء وعرتنا خطوب معضلة الادواء
ولم يكن من نعيم الاماني الى قلبي سبيل ولا السلوك نحوها بادر ولا دليل بالاتصال
ثانيا الى عالي جناب من هو خلاصة الدهر ونخبته وصفوة العصر وزبدته اعني
رفيع حضرة من هو للدين باني مبنيه ولاهله بهجته ومن الجلال بهاؤه وللبهجة ومن
الكمال تفصيله وجملته شعر وظاهره حسن وباطنه تقي وروحه امن وطلعته
مني وما هو الا دوحة من مكارم لقد طاب منه الاصل والفرع يجتني وهو المولى
المعظم الصاحب الاعظم اصف الزمان ولي الايادي والاحسان صاحب ديوان
الممالك بعدا وقربا مولى ملوك العالمين شرقا وغربا شمس الدنيا والدين علاء
الاسلام والمسلمين محمد ابن الصاحب السعيد بهاء الدين محمد الجويني ضاعف الله

في سبوغ

في سبوغ النعم جلاله وتمده على الخافقين ظلاله فالحقت همته العلية ومواهبه السنية
لواحق كرمه التي تلاطمت امواجها بسوابق نعمه التي تصادمت افواجها واعادت
الطائفة العجمية واخلاق الكريمة الى اغصان الذوابل ماكانوا لها زاري العوانس بها وبنا
ولما كان ذلك كذلك وكان من المعلوم ان فواضل النعم لا تعقل بشوارد بل
الا بحبائل الشكر العميم ومقابل الكريم لا يؤدى الا بوسائل الحمد الجسيم وان اعم
الشكر ادومه على الزمان واجسم الحمد ابقاه على اختلاف الادوار رأيت ان اجمع
الكتاب المذكور برسمه ليكون باقيا طول الدهر كاسمه لا تخلقه الجديدان ولا يغيره ،،
الملوان اذ ليس علما يتغير بتغير الاديان ويختلف باختلاف الزمان والمكان بل هو
لموضوعه ثابت ابدا اوان لا يستحيل ولا يقبل خللا وكبراهينه القطعية يكون
دائما معقولا الا ان يقضي الله امرا كان مفعولا وكثرة منافعه وافضلها الدخول تحت
قوله عز قائلا الذين يذكرون الله قياما وقعودا وعلى جنوبهم ويتفكرون في خلق ،،
السموات والارض ربنا ما خلقت هذا باطلا يكون سرمدا حاصلا ثم اني لما استخرت
الله تعالى في ذلك وشرعت في تحريره سالني من لا يسعني مضايقته ولا يوافقني لقته
وهو اعز في حاسي علي واولاهم بالاحسان اليه لدي بل الجناب الرفيع الاخ الموفق ،،
افضل العصر واوحد الدهر ابن شرف الاقران محمد بن عمر البذخشاني ،،
ادام الله فضله وكثر في الافاضل مثله ان ابين في مظان الاحتياج اشارة خفيفة الى الارصاد
وايما لطيفا الى كيفية استخراج الحركات وغيرها منها وان اتبع الالفاظ المتذكرة التي لم يسبق
ما قبلها ولا يلحق ما بعدها وادرج فيما اثناء الكلام ان كانت ظاهرة وابسطها ان كان فيها نوع
انغلاق فتلقيت مرسومه واسعفت مأموله جمعا بين المصلحتين واستزادة للفائدتين
ولما كان هذا الكتاب لا يغادر صغيرة ولا كبيرة الا احصاها ولا آبية او شريدة الا استخرجها او
ادناها لاشتماله على نهايات افكار الاولين من المتقدمين واحتوائه على غايات انظار الآخرين
من المتاخرين مع فوائد شريفة وزوائد لطيفة من قبلنا ان لم يكن اجل مما ذكروا واكبر
لم يكن اقل واصغر سميته نهاية الادراك في دراية الافلاك ليكون اسمه دالا على معناه و ،،
ظاهره مخبرا عن فحواه ورتبته على اربع مقالات المقالة الاولى فيما يحتاج الى تقديمه
قبل الشروع في المقاصد المقالة الثانية في هيئة الاجرام العلوية وما يتعلق بها من اوضاع
بعضها عند بعض وغيره المقالة الثالثة في هيئة الارض وقسمتها الى العامر والغامر وما
يلزمها بحسب اختلاف اوضاع العلويات وغيره المقالة الرابعة في معرفة مقادير الابعاد
والاجرام والى الله الرغبة في اتمام ما قصدت وتيسير اسباب ما عمدت انه اكرم مسؤول
وامنح مأمول **المقالة الاولى** فيما يحتاج الى تقديمه قبل الشروع في المقاصد وهي تشتمل على

تلك الابواب **الباب الاول** في تعريف علم الهيئة وموضوعه ومباديه ومسائله
وفايدته اجمالا اما علم الهيئة فهو علم يعرف منه احوال الاجرام البسيطة العلوية
والسفلية من جهة كمياتها وبعض كيفياتها واوضاعها وحركاتها اللازمة لها كانت او
طبيعية او عرضية ومقاديرها وجهاتها ومقادير الابعاد والاجرام واختلاف
الاوضاع وعلله واما موضوعه فالاجرام المذكورة من الجهات المعدودة
اذ موضوع كل علم ما يبحث فيه عن عوارضه الذاتية واما مباديه وهي ما يبتنى عليه
مسائله فينقسم الى بينة بنفسها والى خفية تبين في علوم ثلثة الالهيات والطبيعيات
والهندسيات اذ المبادي الخفية لكل علم ما يستعمل في ذلك العلم على انها مسلمة
وتبين في علم اخر وهي على اختلاف مواضع بيانها ينقسم قسمين قسم يتعلق بالهندسيات
واخر بالطبيعيات لان المبينة في الالهيات بعضها يتعلق بالهندسيات لكونها من
مباديها وبعضها يتعلق بالطبيعيات لذلك ايضا واما مسائله فمعرفة ما ذكرنا
على سبيل التفصيل اذ مسائل كل علم ما يبين في ذلك العلم واما فايدته فاظهر
من ان يخفى واكثر من ان تحصى ومنها ما ذكره بطلميوس في صدر كتاب المجسطي حيث
قال وقد يعين هذا العلم على غيره اما على الالهي فبالاعانة على تصور الامور المجردة
عن المادة واما على الطبيعي فلدلالة حركة الثقلة بكونها من الوسط الى الوسط او على
الوسط على احوال الاجسام من قبول الفساد ولا قبوله وساير الافعال والانفعالات
واما على الخلقي فلان ادراك اثبات الحال وحسن الترتيب والاعتدال والخلو
عما لا احتياج اليه من تلك الاجرام بعض اثار هذه الامور ومحبتها وتصيير ذلك
مبدا عادة او خلق وبالجملة حالة للنفس شبيهة بها وسنطلع على الفوايد عند
الاطلاع على المسائل ان شاء الله العزيز **الباب الثاني** في ذكر ما يحتاج الى تقديمه
مما يتعلق بالهندسيات وفيه فصول **الفصل الاول** في التعريفات كل ذي وضع
اي قابل للاشارة الحسية فاما ان لا يقبل القسمة اصلا ويقال والاول يسمى النقطة
ويقال هي ما لا جزء له اي ذو وضع لا جزء له والا بطل طرد الحد بالوحدة ونحوها والثاني
اما ان يقبل القسمة في جهة واحدة كالطول دون العرض والعمق او في جهتين كالطول و
العرض دون العمق او في الجهات الثلث كالطول والعرض والعمق والاول يسمى الخط
ويقال هو ما له طول فقط وينتهي بالنقطة ان كان متناهيا غير محيط الدائرة والثاني السطح
والبسيط ايضا ويقال هو ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط او بالنقطة ان كان
متناهيا غير بسيط الكرة والثالث الجسم ويقال هو ما له طول وعرض وعمق وينتهي بالسطح
ان كان متناهيا ويسمى النهايات حدودا اذ الحد هو النهاية والمراد من لفظة ما في هذه

الرسوم

نهاية الإدراك في دراية الأفلاك قطب الدين الشيرازي، محمود بن مسعود [٥و] (٢٠/٣١٤)

الرسوم الكلمة اخذوا والوضع بالمعنى المذكور والكم وهو ما يقبل المساواة واللامساواة
لذاته وكان من الواجب ان يقال مثلا الخط ذو وضع كذا او كم كذا لكنه ابدل بلفظة
ما اختصارا وفيه تساهل لاخذهم الوضع العام مكان الجنس والخط المستقيم هو الذي
ينطبق اجزاؤه بعضها على جميع اوضاع انطباق نقطتين من البعض على البعض
او الذي يستر طرفه وسطه ان وقع في امتداد شعاع العين لا انه اقصر خط يصل بين نقطتين
فانه قول مجازي على سبيل التخييل الكاذب ولا الذي بعده مساو للبعد الذي بين نقطتي
طرفيه لانه يرجع حاصله الى ما تقدم ولا الذي اذا اثبت نهايتاه وفتل لا يتغير وضعه لان
فتله توهم كاذب ولو صح لتغير وضعه ضرورة ولا الموضوع على مقابلة اي نقطة كانت
عليه بعضها لبعض فانه لا يخلو عن شوب دور والسطح المستوي هو الذي يمكن ان يفرض
في جهتي طوله وعرضه خطوط مستقيمة او الذي يمكن ان يوصل بين اي نقطتين تفرضان فيه
بخط مستقيم يقع عليه او الذي اذا وضع عليه خط مستقيم في اي موضع كان وادير عليه انطبق
لا اقصر سطح يصل بين خطين ولا الذي بعده مساو لبعد خطي طرفيه ولا الذي يكون وضعه
على ان يقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها بعضا لما مر من ايهام الدور والتخيل الكاذب
وهو المشهور على ما ذهب اليه الجمهور وفيه تحقيق نذكره في اواخر الباب الثالث لكونه من
المسائل الالية والزاوية البسيطة ويقال لها المسطحة ايضا هي انحراف احد خطين
موضوعين في بسيط واحد متصلين على نقطة من الاخر واما ان الزاوية تقبل القسمة
والانحراف لا يقبلها فلا يكون احدهما هو الاخر ثم لان الانحراف يقبل الزيادة والنقصان
اذ انحراف القائمة اكثر من انحراف المنفرجة والشكل الزائد اقل من انحراف الحادة
يقبلها وليست سطحا احاط به خطان ملتقيان عند نقطة من غير ان يتحدا خطا واحدا
لانه غير جامع لخروج مستقيمة الخطين وهي ما يكون خطاها مستقيمين عنه لا سيما اذا احاطتها
بسطح وغير مانع لدخول الشكل المسطح البيضي والعدسي وقطعة الدائرة كانت النصف
او اعظم او اصغر وان فسرت الاحاطة بغير التامة والنقطة بالنقطة الواحدة فقط
غير جامع يمكن كونه جامعا مانعا لكن لا يتعين الزاوية لصدق الحد على كل جزء من السطح الواقع
بين الخطين وعلى مجموعه ولهذا لا يصح قولهم ايضا الزاوية هي المحدث من السطح الواقع
بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا وان كان عدم التعيين على هذا اقل مما في
الاول والزاوية المجسمة هي سطح او سطوح محيطة بالجسم عند نقطة واخذه منه لا جسم احاط
به سطوح ملتقية عند نقطة يتصل كل سطحين منها عند خط من غير ان يتحدا سطحا واحدا
لانه غير جامع لخروج زاوية راس المخروط المستدير عنه وغير مانع لدخول الاسطوانة والمخروط
المضلعين ونصف المستديرين منهما وربع الكرة والجسم البيضي والعدسي الى غير ذلك فيه وصلاح

نهاية الإدراك في دراية الأفلاك قطب الدين الشيرازي، محمود بن مسعود [٥ظ] (٣١٤/٢١)

تقبل النقطة بالواحدة فقط وبيانه يعرف مما تقدم في المسطح، والنقطة التي يتصل او يتقاطع
عليها خطان فصل مشترك لهما وكذلك الخط للسطوح والسطح للاجسام ويقال للفصل المشترك
بين سطحين متقاطعين من السطوح المحيطة بالجسم الركن والزاوية القائمة هي التي اذا اخرج
احد ضلعيها احاط مع الاخرى بزاوية مساوية لها وانما سميت بها لقيام احد الخطين على الاخر
وكونه عمودا على صاحبه والمنفرجة هي التي اذا اخرج احد ضلعيها احاط مع الاخرى بزاوية
اصغر منها وانما سميت بها لانفراجها لانها اوسع من القائمة والحادة هي التي اذا اخرج احد
ضلعيها احاط مع الاخرى بزاوية اعظم منها وانما سميت بها لانها احد من القائمة وكانت الاوائل
يعبرون عن القائمة في اصطلاحهم بالزاوية المحدودة لان لها حدا معينا لا يتغير وزنه اذ جميع
القوائم متساوية وبخلاف الحادة والمنفرجة لاختلاف كل منهما بالصغر والكبر والخط العمود
على الخط هو الذي يقطعه على قوائم والمائل بخلافه سواء كانا مستقيمين او لا والخط المستقيم
العمود على السطح هو الذي يحيط مع كل خط يفرض فيه ملاقيا له بقائمة والمائل بخلافه
والسطحان المتقاطعان على قوائم هما اللذان يحيط كل عمود يخرج في احدهما من اي نقطة
تفرض على فصلهما المشترك بقائمة والزاوية الواقعة بين السطحين عند الفصل المشترك
زاوية مجسمة قائمة والتي هي اصغر منها مجسمة حادة والتي هي اكبر منها مجسمة منفرجة وهاتان انما
يكونان في السطحين المتقاطعين لا على قوائم والخطوط المتوازية هي الخطوط المستقيمة
الكائنة في سطح واحد التي لا تتلاقى وان اخرجت في الجهتين الى غير نهاية وقولنا المستقيمة
احتراز عن محيط القطع الزائد الذي هو خط منحن واحد الخطين اللذان لا يقعان
عليه فانهما لا يسميان متوازيين وان كانا بالصفة المذكورة وقولنا في سطح واحد احتراز
عن الكائنة بالصفة المذكورة في سطحين فانها لا تسمى متوازية والسطوح المستوية المتوازية
هي التي لا تتلاقى وان اخرجت في جميع الجهات الى غير نهاية وقد يقال في غير المستقيمة والمستوية
منهما متوازية اذا لم يختلف الابعاد بينهما اصلا وذلك في محيطات الدوائر الكائنة في سطح
مستو وفي السطوح الكرية اي يكون لها مركز جميعها وتكون الخطوط المنفصلة من الـ
الخطوط الخارجة من المركز الى المحيط او السطح الاعلى بين كل محيطين او سطحين متساوية
وفي محيطات الدوائر الكائنة في سطح كرى اي يكون جميعها مخطوطة على قطبين باعيانها
ويكون مراكزها على قطر الكرة والقطبان على سطوح الكل ولا يلتقي سطوحها وان اخرجت
في جميع الجهات الى غير نهاية فمحيطات الدوائر المتوازية الكائنة في سطح كرى متوازية
يعني وسطوحها كذلك يعني ايضا والشكل ما احاط به حد او حدود والشكل المسطح ما احاط
به خط او خطوط والشكل المجسم ما احاط به سطح او سطوح ويقال ايضا هو ما له طول وعرض
وعمق والدائرة شكل مسطح يحيط به خط واحد في داخله نقطة يكون جميع الخطوط

المستقيمة

المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها ويسمى الخط المستدير ومن هاهنا
يظهر تعريف الخط المستدير وان الخط المتناهي المستدير قد لا يكون له بداية و
نهاية وتلك النقطة مركزها والخطوط الخارجة انصاف اقطارها والخارج منها
الى المحيط في الجهتين قطرها وهو ينصف الدائرة فنصف الدائرة شكل مسطح يحيط
به القطر مع نصف المحيط وكل خط مستقيم يقطع الدائرة بقطعتين مختلفتين فهو
وتر وما يوتر من المحيط قوس فقطعة الدائرة شكل مسطح يحيط به الوتر مع قطعة
من المحيط اكبر او اصغر من النصف ومنهم من لا يعتبر اختلاف القطعتين في الوتر
وعلى هذا يكون نصف الدائرة قطعة الدائرة والقطر وترا لكنه اعظم الاوتار
ويسمى الوتر قاعدة القطعة والخط المماس للدائرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها و
ان اخرج في جهتيه والشكل المسطح الهلالي ويسمى الاهليلجي هو ما يحيط به قوسان
متساويتان كل منهما اصغر من نصف محيط الدائرة والشكل المسطح العدسي هو
ما يحيط به قوسان متساويتان كل منهما اكبر من نصف المحيط والجيب المستوي هو نصف
وتر ضعف القوس وقد يسمى ايضا به العمود الخارج من احد طرفي القوس على
القطر المار بطرفها الاخر والجيب المعكوس هو العمود الخارج من منتصف
القوس الى منتصف الوتر ولا بد ان يكون قطعة من القطر ويسمى سهما فمنهم من
يجعله سهما لنصف القوس ومنهم من يجعله سهما للقوس وهذا انسب باسمه
والجيب المستوي لربع الدائرة ويسمى الجيب الكلي والجيب الاعظم والجيب المطلق
يساوي جيبه المعكوس لكون كل منهما نصف القطر وكل قوس اصغر من الربع فجيبه
المعكوس اصغر من المستوي وكل قوس اعظم منه فبالعكس والجيب المستوي لا يجاوز
نصف القطر بخلاف المعكوس فانه قد يزاد عليه وقد ينقص عنه ويساويه وجيب
الزاوية هو جيب القوس التي توتر تلك الزاوية على مركزها والاشكال المستقيمة
الاضلاع هي التي تحيط بها خطوط مستقيمة وتسمى مثلثا ان كانت ثلثة خطوط وذا اربعة
اضلاع ان كانت اربعة ومخمسا ان كانت خمسة وعلى هذا القياس ثم المثلث
اما متساوي الاضلاع او متساوي الساقين فقط او مختلف الاضلاع هذا باعتبار الاضلاع
واما بحسب الزوايا فاما قائم الزاوية او منفرج الزاوية ان وقعت فيه قائمة او منفرجة
او حاد الزوايا ان لم يقع وايضا ذو الاربعة الاضلاع اما المربع وهو المتساوي الاضلاع
القائم الزوايا واما المستطيل وهو القائم الزوايا غير المتساوي الاضلاع واما المعين
وهو المتساوي الاضلاع غير قائم الزوايا واما الشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه
متساوية ولا زواياه قائمة ولكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه وما

المنحرف وسوى ما عداها الكرة شكل مجسم يحيط به سطح واحد في داخله نقطة يكون كل
الخطوط الخارجة منها إليه متساوية وذلك السطح محيطها ويسمى السطح المستدير والسطح
الكري ومنه يظهر تعريف السطح المستدير وأن السطح المتناهي قد لا يكون له بداية ونهاية
وتلك النقطة مركز حجمها والخطوط المارة بها أقطارها والخارج منها إلى المحيط في الجهتين قطرها
فإن كان هو الذي يتحرك عليه الكرة يسمى محورًا وطرفاه قطبي الكرة وقطبي الحركة ومركز الثقل
نقطة متى حمل الثقل عليها فإنه يلزم موضعه ولا يتحرك جانب منه على آخر وهو قد
يكون مركز حجم الكرة وذلك إذا كانت متشابهة الأجزاء في الخفة والثقل وقد لا
يكون إذا لم يكن كذلك ككرة نصفها من حديد ونصفها من خشب فإن مركز حجمها على
منتصف الصفحتين ومركز ثقلها في النصف الحديدي والدائرة العظيمة هي التي تمر بمركز
الكرة أو التي تنصف الكرة أو التي يمكن أن يوجد من طرفيها نقطتان بعدهما عن كل نقطة
منها متساويان ومنطقة الكرة العظيمة المتساوية البعد عن قطبي الكرة أو العظيمة القائمة
على المحور لأن غيرها من العظام لا يتساوى بعدها عنهما ولا يقوم على المحور ويكون قطباها
قطبي الكرة ومحورها محورها والدائرة الصغيرة وهي التي لا تمر بمركز الكرة أو التي تقطع الكرة
بمختلفين أو التي لا يمكن أن يوجد من طرفيها نقطتان كما ذكرنا إلا التي مركزها على محور الكرة الـ
موازية لمنطقتها على ما قيل لأنها لا تشمل المقنطرات إذ المحور لا يطلق إلا على القطر الذي
تدور عليه الكرة والدوائر المتوازية في الكرة هي التي تقوم على قطر يمر بمراكزها على قوائم
وقطباها قطبا عظيمة منها ولا يكون تلك العظيمة إلا واحدة لا غير وذلك القطر الـ
قطرها وإن كان القطر محورا في الكرة محورها وقطباها قطبيها فلكل دائرة قطر ومحور
وقطبان وقطب كل دائرة هو نقطة على سطح الكرة يكون جميع الخطوط الخارجة منها
إلى محيطها متساوية وقطرها ومحورها هو الخط الواصل بين قطبيها وقد يقال قطبا الدائرة
التي في الكرة هما طرفا العمود المار بمركزها الفلك شكل مجسم يحيط به سطحان متوازيان
مركزهما واحد وهو مركزه ويسمى الخارج منهما محدبا والداخل مقعرا أو ذلك لا يعتبر المقعر
كما في التداوير وعلى هذا هو والكرة مترادفان والأجسم متباينان وقد يطلق الفلك
على الدائرة على سبيل الاستعارة تشبيها بفلكة المغزل الأسطوانة المستديرة شكل مجسم
يحيط به دائرتان متساويتان متوازيتان هما قاعدتاها وسطح مستدير واصل بين محيطيهما
والخط الواصل بين المركزين يسمى محور الأسطوانة وسهمها أيضا فإن كان عمودا على الـ
الدائرتين فالأسطوانة قائمة وقد تسمى أيضا بالمتساوية الأقطار والقائمة الزاوية وإلا في
مائلة والمخروط المستدير شكل مجسم يحيط به دائرة هي قاعدته وسطح مستدير صنوبري الـ
ينتهي إلى نقطة هي رأسه والخط الواصل بين رأسه ومركز قاعدته يسمى محور المخروط وسهمه

أيضا

٧

ايضا فان كان عمودا على قاعدته كان المخروط قائما وقد يسمى ايضا بالمنشورات الساقين والمتساوي
الاشواق والمتساوي الاضلاع والمتساوي الاقطار والقائم الزاوية والاقوم مائل
والمخروط المستدير يسمى ايضا بالمخروط الصنوبري وايضا مخروط الاسطوانة المستديرة وهذا
عند كونه على قاعدتها وتسميتها بانها والاسطوانة المضلعة والمخروط المضلع هو
ان يكون قاعدتهما شكلا مستقيم الخطوط وهو ظاهر واذا قام سطح مستو على سطح مثلث
المخروط اعني الفصل المشترك بين صفحته من توهم سطح مستو منطبق على سهمه على زوايا
قائمة فالفصل المشترك بينهما وهو قاطع لضلعي المثلث لا يخلو اما ان يوازي الضلع الاخر
او لا يوازيه بل يلقاه اذا اخرج على استقامته اما في الجهة التي فيها راس المخروط او في
الجهة الاخرى سواء كان داخل المخروط او خارجه فان كان الاول فالسطح الذي انقطع
عليه المخروط ويحيط به منحنى يسمى القطع المكافي وان كان الثاني فهو القطع الزائد وان كان
الثالث فهو القطع الناقص ان لم يكن دائرة اذ قد يكون دائرة وذلك اذا كان
القطع مخالف الوضع على ما تبين في المخروطات والفصل المشترك بينهما يسمى محور القطع
ونقطة تقاطع المخروط المحور والقطع يسمى راس القطع ويوجد ذلك على ضلع
مثلث المخروط واذا كان قطعان زائدان لهما قطر مشترك ووجد به احدهما تلي حدبة
الاخرى فانهما يسميان قطعين متقابلين وفيما بين القطعين المذكورين نقطة تجميع الـ
الخطوط التي هي نهايات اقطار للقطعين المتقابلين وتسمى تلك النقطة مركز القطعين
والخط المار به المنصف للخطوط الخارجة في كل واحد من القطعين الموازية له
لخط ما بنصفين بنصفين يسمى قطرا ايجابيا لكل من القطعين والخط المار بالمركز القائم
على الجانب هو الخط القطر القائم للقطعين المتقابلين **الفصل الثاني** في اصول
موضوعة مسلمة في الهندسة ايضا ان النقطة والخط والسطح والدائرة والكرة والفلك
موجود وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله وان
الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط ولنا ان نفرض خطا
على اي سطح كان او مارا بنقطة كيف اتفق وان نعين نقطة على اي خط وسطح كان
وان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة
وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دائرة وان نخرج اي سطح شئنا وان نتوهم سطحا
مارا باي نقطة وخط مستقيم كانا ولنذكر ما قيل في اثبات الدائرة والاشكال المجسمة على
سبيل الشرح لان تصوره معين في هذا الفن فنقول اذا اثبتنا احد طرفي الخط المتناهي
من الطرفين وحركناه مع ذلك بجملته الى ان يعود الى وضعه الاول ارتسمت الدائرة
من طرفه المتحرك واذا اثبتنا قطر الدائرة وحركنا نصفيها الى ان عاد الى وضعه الاول حصلت

الكرة وان كان اقل من نصف الدائرة وعمل به العمل المذكور حدث الشكل المجسم
البيضي وان كان اكبر حدث الشكل المجسم العدسي ومن ههنا يظهر تعريف المجسمة البيضي
والعدسي واذا اثبتنا سطحا متوازي الاضلاع قائم الزوايا على احد اضلاعه وحركناه
الى ان عاد الى وضعه الاول حدثت الاسطوانة المستديرة ويسميها هو الضلع الثابت
واذا اثبتنا مثلثا قائم الزاوية على احد الضلعين المحيطين بها وحركناه الى ان عاد الى وضعه
الاول حدث المخروط ويسمى الضلع الثابت و ح اذا خرج على نقطة ا خط مستقيم ينتهي من
الجنبين الى محيطي دائرتين في سطحين متوازيين كانا او لا ليسا مع تلك النقطة في سطح
واحد ثم اثبتت النقطة وادير الخط حول الدائرتين فانه تحدث من جهتي النقطة مخروطان
راساهما تلك النقطة وقاعدتاهما الدائرتان ومحورهما الخط الخارج من تلك النقطة
الى مركزي الدائرتين والمقطوع المنفصل به انما تحدث في مثل هذين المخروطين فليكتف بهذه
الجملة **الفصل الثالث** في المسائل الهندسية وهي اربع واربعون مسئلة ا اذا دارت
الكرة على نفسها رسمت كل نقطة تفرض عليها غير التي على المحور في دورة تامة وهي ان
يعود كل نقطة الى الموضع الذي فارقته دائرة حقيقية موازية للمنطقة قطباها قطبا الكرة
ويقوم المحور عمودا عليها وكذا رسمت كل نقطة تتحرك بحركتها وان لم تكن مفروضة عليها دائرة
بالتحقيق كما ذكرنا ان لم يكن لتلك النقطة حركة غيرها والا كانت المرسومة دائرة
بالتقريب ان اختلف منطقتاهما وافقتاهما من التحقيق مدار اقلهما حركة ويسمى هذه الدوائر
المدارات والمحور عمود على الكل وقطبا الكرة قطبا الكل ولا يخفى ان النقط التي ترسم مدارات
تلك النقط فالمدارات جميعها موازية للمنطقة ومتوازية او متحدة والمحور عمود على الكل
وقطبا الكرة قطبا الكل ولا يخفى ان النقط التي ابعادها عن المحور او عن طرفيه وعن جنبتي
المنطقة متساوية يرسم دوائر متساوية والاخر يختلف في الصغر والكبر بحسب قربها وبعدها
من طرفيه فما قرب من الطرف اصغر مما بعد عنه ب اذا كانت دائرة ثابتة على كرة يقطع
دائرة اولى من الدوائر التي تتحرك على الكرة بنصفين ولم يكن واحدة منهما تجوز على قطبي
الكرة ولا فوقه على المحور فان كل واحدة منهما عظيمة وهذا من الكرة المتحركة لاوطولوقس
ج اذا تقاطعت على كرة دائرتان عظيمتان فهما يتناصفان على نقطتي تقاطعهما وبالعكس
ويكون اعظم الابعاد بين الدائرتين كالبعد بين قطبيهما اللذين في جهة واحدة ولمية التناصف
ظاهرة لان الفصل المشترك بينهما مار بمركز الكرة وبنقطتي التقاطع فيكون قطرا لهما وفيه المطلوب
د فان تقاطعتا على قوائم مرت كل منهما بقطبي الاخرى وبالعكس لا لان قطر كل واحدة منهما عمود
على قطر الاخرى على ما قيل لان القطر المار بنقطتي الحمل والميزان عمود على القطر المار بنقطتي السرطان
والجدي مع ان دائرتي البروج والمعدل متقاطعتان لا على قوائم ه كل دائرة تقطع عظيمة

على قوائم

على قوائم للعظيمة تنصفها وتمر بقطبيها ه وان نصفت العظيمة غير العظيمة فهي
تقطعها على قوائم و العظيمة اذا ماست دائرة ماست اخرى مساوية وموازية لها ز
كل عظيمة في كرة تمر باقطاب دائرتين متقاطعتين فانها تنصف كل قطعة منهما ح
العظيمة القاطعة للدائرة المارة بقطبيها تنصفها وتقوم عليها على قوائم ط كل عظيمة
تقطع متوازية ولم تمر بقطبيها فانها تنصف اعظم المتوازية وتقسم سائرها بمختلفين و
كل واحدة من القطع الواقعة في احد نصفي الكرة التي يكون فيها اعظم المتوازية
والقطب الظاهر فهي اعظم من نصف دائرة والباقية اصغر والمتبادلة من الدوائر
المتوازية متساوية ي كل سطح مستو يقطع الكرة الى قطعتين يحدث دائرة فيها هي
الفصل المشترك بينهما وتسمى قاعدة القطعة والقطعة التي يحيط بها سطح مستدير ودائرة
فقط تسمى قطعة والنقطة التي على سطح القطعة وتتساوى جميع الخطوط الخارجة منها
الى محيط القاعدة تسمى قطب القطعة فان كان نصفها فهي اعظم دائرة تقع فيها ويمر مركزها
فتتحد مركزاهما والا فلا يا اذا كانت قطب دوائر متوازية في الكرة على عظيمة وقطعها
عظيمتان على زوايا قائمة احديهما من المتوازية والاخرى مائلة على المتوازية وفصلت من
المائلة قسي متساوية متصلة بعضها ببعض على التوالي جهة واحدة عن العظيمة الموازية
ثم رسمت دوائر من المتوازية تمر بالنقط التي وثقنا بها يفصل من الدائرة العظيمة الاولى
قسيا مختلفة فيما بينها اعظمها ما يقرب من العظيمة الموازية يب اعظم الدوائر التي تقع في كرة
هي المارة بمركزها والمتساوية البعد عن المركز متساوية والتي بعدها اكثر فهي اصغر يج لا تكون
لدائرة واحدة اكثر من قطبين يد لنا ان نرسم دائرة عظيمة تمر بنقطتين معلومتين على سطح
كرة يه كل سطح يلاقي كرة ولا يقطعها فهو مماس لها على نقطة يو كل خط يخرج من مركز الكرة
الى النقطة التي تماس سطحا مماسا لها فهو عمود على ذلك السطح يز كل عمود على سطح يخرج من
نقطة عليها مماس السطح الكرة فهو يمر بمركز الكرة يح الخط الواصل بين مركزي الكرة ودائرة
فيها عمود على سطح الدائرة يط العمود الخارج من مركز الكرة على سطح دائرة فيها يمر بقطبيها
وهذه المسائل التسع عشرة من اكر ثاوذوسيوس ك كل نقطة في دائرة غير مركزها يخرج
منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى الاطول
اطول من الابعد وخطان عن جنبيه فقط متساويان كا كل نقطة خارجة من دائرة
يخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز
والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية بغير القاطعة هو الذي على استقامة المركز
والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان عن جنبيه فقط متساويان كب الخط المار بمركزي
الدائرتين في سطح واحد المتماستين يمر بنقطة التماس كج اذا وقع خط مستقيم على خط مستقيم

فالزاويتان الى ذينك الضلعين متساويتان او متساويتان لقائمتين وهذه الاربع من كتاب اوقليدس
كه كل مثلث فان نسبة كل ضلع منه الى الآخر كنسبة جيب الزاوية التي يوترها الضلع الاول
الى جيب الزاوية التي يوترها الضلع الآخر كو جيب ضعف القوس اصغر من ضعف
جيب القوس كز اذا كانت دائرتان مختلفتان وفرز فصل منهما وتران متساويان
قطعتين كان سهم قطعة الدائرة الصغرى اطول من سهم قطعة الدائرة الكبرى وهذه [illegible]
الثلث يخرج بعوه كتاب الاصول كح اذا كانت كرتان متساويتان امكن ان تحيط بهما
اسطوانة واذا كانتا غير متساويتين كان المحيط بهما مخروطا راسه يلي اصغرهما والخط
المار بمركزيهما يكون عمودا على كل من الدائرتين اللتين عليهما ماس سطح الاسطوانة او المخروط
بكلى الكرتين كط اذا قبل الضوء كرة صغرى من كرة كبرى كان الجزء المضيء منها اعظم من
نصفها وهاتان من كتاب ارسطرخس في جرمي النيرين ل اذا كان البصر في سطح قطعة دائرة
فانه يرى ما يخط مستقيم لا ما يرى من الكرة اصغر من نصفها ويحيط به دائرة لب اذا دنى البصر من
الكرة يصير ما يرى منها اقل مما كان اولا ويظن انه صار اعظم لج الاشكال القائمة الزوايا
ترى من بعيد مستديرة لد ان المبصر اذا كان دائرة والخط الواصل بين البصر ومركزها عمودا
على سطحها يرى شكلها مستديرا وهذه الخمس من مناظر اقليدس له فضل اعظم الدائرتين
المتوازيتين في بسيط مستو على اصغرهما مساو لضعف محيط دائرة يقع بينهما وفي نسبتهما لو
ضرب نصف محيطي العظمى والصغرى في قطر الدائرة التي بينهما مساو لتكسير السطح الذي بين
الدائرتين لز محيط الدائرة التي [illegible] بمنتصف الدائرتين المتوازيتين لهما مساو لنصف
محيطيهما وهذه الثلث من كتاب مساحة الحلق لح اذا فصل المخروط والاسطوانة المستديران
بسطح يمر بالسهم احدث في الاسطوانة ذا اربعة اضلاع وفي المخروط مثلثا يسمى مثلث المخروط
لط وان كان السطح القاطع للسهم موازيا للقاعدة احدث فيهما دائرة وهاتان من كتاب
المخروطات اما حصها للمخروط فمذكور ان ضربان واما للاسطوانة فيحصل ضمنا م محيط
كل دائرة مثل ثلثة امثال قطرها ومثل سبع قطرها بالتقريب فنسبتها لنسبة اثنين وعشرين
الى السبعة ولهذا فان كل دائرة ضرب قطرها في اثنين وعشرين وقسم المبلغ على سبعة كان
الحاصل من القسمة محيطها واذا ضرب محيطها في سبعة وقسم المبلغ على اثنين وعشرين كان
الحاصل من القسمة قطرها ما السطح الذي يحيط به نصف القطر في نصف المحيط مساو
لتكسير الدائرة وهاتان من رسالة ارشميدس في مساحة الدوائر مب السطح الذي يحيط
به قطر الكرة ومحيط اعظم دائرة تقع فيها مساو للسطح المحيط بالكرة مج كل قطعة من سطح الكرة
يحيط بها دائرتان عظيمتان فهي متساوية لسطح يحيط به القطر في غاية الشكل بينهما مد بسيط
القطعة التامة من الكرة يساوي الدائرة التي نصف قطرها مساو للخط الخارج من قطب

القطعه

القطعة الى المحيط في عدتها وبهذه الثلث من الكرة والاسطوانة فهذه هي المسائل
الهندسية المحتاج الى تقديمها وانما ميزت البعض عن البعض واشرت الى الحوالات
تسهيلا على الطلاب وتشويقا للمهندسين واعلم ان هذه التعريفات والتقديرات
انما ادى اليها تصور جميع مسائل الكتاب عند تعقل ترتيبها ونظمها فلعل من المستقبل
تزيد مسائل يحتاج الى غير المذكورات او بعض مسائل مما تصورناها وكا فينبغي
عن بعض المذكورات فارجو من متاملي هذا الكتاب ان لا يواخذوا على استعمال
غيرها ولا على تعدي استعمال بعضها ان اتفق فاني للخطا بالمعترف وبالقصور والعجز لمعترف

الباب الثالث في ذكر ما يحتاج الى تقديمه مما يتعلق بالطبيعيات وفيه فصلان الفصل
الاول في ذكر اقسام اجسام العالم ومركباتها على سبيل الاجمال العالم اسم لكل ما وجوده ليس
من ذاته من حيث هو كل وينقسم الى روحاني وجسماني وكلامنا في الثاني وقد يقال العالم اسم
لجملة الموجودات الجسمانية من حيث هي الجملة وكيف ما كان فالاجسام التي يطلق عليها اسم
العالم او العالم الجسماني اعني ما حواه السطح الظاهر من الفلك الاعلى المسمى بمحدد الجهات
اذ به تحدد ومركزه وهو النقطة التي تتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها الى ذلك السطح
المسمى مركز العالم تتحدد جهتا العلو والسفل الطبيعيان تنقسم الى بسيط ومركب والبسيط
ما يتشابه اجزاؤه وطباعه اي لا ينقسم الى اجسام مختلفة الصور والطبايع بل له طبيعة واحدة
تصدر عنها على ما يصدر على نهج واحد والمركب ضده والبسيط ينقسم الى اثيري وعنصري و
الاول هو الافلاك بما فيها من الكواكب ويسمى الاثيريات والسماويات والاجرام العلوية والعالم
العلوي وعالم الافلاك والثاني هو العناصر الاربعة المشهورة المسماة بالاسطقسات بما فيها
من المركبات ويسمى العنصريات والارضيات والاجرام السفلية والعالم السفلي وعالم الكون
والفساد ومنهم من خصص اسم الكون بالارتقاء من الاخس الى الاشرف واسم الفساد بالنزول
من الاشرف الى الاخس ومنهم من لا يعتبر ذلك ولا مشاحة في الاصطلاحات ولا نزاع في
التسميات والمركب ينقسم الى تام التركيب حافظ الصورة مدة والى غير تامه غير حافظها والاول
ثلثة اقسام يسمى المواليد الثلثة لانه اما واجد قوة نامية او عادمها والاول اما مع ادراك
او لا وثاني الاول هو المعدنيات واول الثاني الحيوانات وثانيه النباتات وهذه المواليد
اباؤها الاثيريات وامهاتها العنصريات والقسم الثاني من المركب هو المسمى بالاثار العلوية
كالسحب والشهب وامثالها واكثر المركبات اكثر اجزاء الغالب فيها او ما يتفق تركيبه فيه عند
استوائها في ذنابات الحركة هي كون الشيء فيما بين المبدا والمنتهى بحيث يكون حاله في كل ان
يخالف ما بعده وما قبله وهي اما عرضية او قسرية او ارادية او طبيعية والمركب منها لان
حركة المتحرك اما ان يكون الحركة ما يقارنه او لا والاول هي الحركة العرضية كحركة ساكن السفينة

والمحوي بحركة السفينة والحاوي ثم المتحرك بالعرض قد يكون قابلا للحركة كما في المثالين وقد لا يكون
كالصورة والاعراض الحالة في الاجسام المنتقلة واما الذي لا يكون جسميا ولا حالا فيه
كالنفس مع البدن فلا يقال لها انها متحركة بالعرض بحركة البدن والثاني لا يخلو اما ان يكون تلك
الحركة لقوة موجودة فيه او لا يكون كذلك وهذا الثاني باطل على ما تبين في موضعه والاول لا يخلو
اما ان يكون تلك القوة مستفادة من سبب خارجي لولاه لما وجدت وهي القسرية او لا يكون
وهي لا يخلو اما ان يكون لها شعور بما يصدر عنها وهي الارادية او لا يكون وهي الطبيعية ثم
الطبيعية تنقسم الى ما لا يكون على نهج واحد كحركة النبات والى ما يكون كذلك وهي تنقسم الى ما الى
الوسط وتختص بالعنصرين الثقيلين الارض وهو الثقيل المطلق والماء وهو الثقيل
المضاف والى ما من الوسط وتختص بالعنصرين الخفيفين النار وهو الخفيف المطلق
والهواء وهو الخفيف المضاف وهما ايضا متنافيان ولما كان الماء ثقيلا بالنسبة الى
عنصرين خفيفا بالنسبة الى عنصر واحد لا جرم سمي بالثقيل المضاف دون الخفيف المضاف
لان جهة الثقل فيه اكثر من جهة الخفة وبالعكس لهذا سمي الهواء الخفيف المضاف دون الثقيل
المضاف وكذلك الارادية تنقسم الى ما لا يكون على نهج واحد كحركة الحيوان والى ما يكون كذلك
كحركة الافلاك التي على مراكزها وهي وضعية لان المتبدل بها اوضاع الجسم دون مكانه وبهي المتشوق
وليس المراد من المتحرك من الوسط ان يتحرك من حاق الوسط ولا من المتحرك الى الوسط ان ينتهي
الى حاق الوسط ولا من المتحرك عليه كالافلاك الشاملة للارض ان يكون الوسط مركزه الا
بل لو كان داخلا لكفاه لانه متحرك عليه بوجه واما الحركة الوضعية فتنقسم باعتبار صدورها على
نهج واحد وعدمه الى بسيطة وهي التي يفعل بحسب المركز في ازمنة متساوية زوايا متساوية
او تقطع من المحيط قسيا متساوية في ازمنة متساوية وتسمى متشابهة ايضا والى مختلفة وهي ما لا
يكون كذلك للمركب في الحركة بل يفعل او تقطع المتساوية في الازمنة المختلفة او المختلفة في الازمنة
المتساوية وباعتبار صدورها عن محرك واحد واكثر الى مفردة وهي ما تصدر عن جرم واحد بسيط
والى مركبة وهي ما تصدر عن جملة بسائط فوق واحدة وتكون حركات الافلاك على نهج واحد
فكل مفردة بسيطة وكل مختلفة مركبة ولا ينعكسان لانتقاض عكسيهما بحركة جوزهر القمر
وباوساط الكواكب لكونها بسيطة مركبة كما سيجي بيانه في موضعه **الفصل الثاني** في مسائل
طبيعية والهية وهي سبع مسائل آ الخلاء محال ب لكل حركة مبدا والمتحرك ان لم يفارقه مبداه
بالوضع اي يكون اشارة الحسية اليهما واحدة قيل انه متحرك بنفسه وان فارقه فبسبب المتحرك
اليه والتحريك الى ما فيه مبداه ج انتهاء تحريك اجسام لا يكون متحركة بنفسها يكون الى اجسام
يكون متحركة بنفسها د كل ما فيه مبدا حركة مستديرة فهو لا يقبل الحركة المستقيمة اصلا وبالعكس
الا بالقسر ه لا يمكن ان يكون في متحرك بسيط مبدا حركتين مختلفتين فاختلاف الحركات يقتضي

اختلاف

اختلاف المنتج كانت فلكل مختلف الحركة من الفلكيات حركة من نفسه واخرى من غيره و الفلكيات
لا تنخلق ولا تتكاثف ولا تنمو ولا تذبل ولا تلتئم ولا تنخرق لامتناع الحركة المستقيمة عليها واستلزام
كل من المذكورات الحركة المستقيمة فاذن لا تجوز حركة الكوكب في السماء كحركة السمك في الماء بل
يجب ان تثبت لكل كوكب فلك يتحرك بحركته اللهم الا اذا اتفق حركة عدة كواكب فانه حينئذ
يجوز ان يكفي تحرك واحد بل يجب على ما اشار اليه بطلميوس في صدر كتاب المجسطي كما نقلنا
عنه والكوكب ان امكن ان يكون له حركة فتكون وضعية مستديرة على نفسه ز ولكون حركات
الافلاك على نهج واحد فلا تشتد حركاتها ولا تضعف ولا يكون لها رجوع اي عود على المسافة
التي تحركت فيها ولا انعطاف اي عود لا على عين تلك المسافة بل على غيرها ولا وقوف ولا خروج من
حيز ولا اختلاف حال بغيرها بل يكون ابدا متحركة حركة بسيطة في الجهة التي كانت تميل اليها فهذه
هي المسائل وحقيقتها تتعلق بالعلمين ولنذكر هاهنا مسئلة هي طبيعية من جهة رياضية من جهة
اذ مخروط الشعاع بحث عنه في العلمين يحتاج اليها في كثير من المواضع ولا باس بذكر الاشارة
الى دليلها فنقول الشعاع كيفية تقتضي ظهوره كل جسم كثيف او ره وبتنبه لشرط المحاذاة وعدم
حيلولة كثيف آخر بينهما وغير ها من الشرائط على ما بين في موضعه ومن كل نقطة من النير او الجليدية
يحدث مخروط راسه تلك النقطة وقاعدته الكثيف المحاذي ثم ينعكس عنه ان كان صقيلا
على كثيف آخر فيستضئ ان كان الانعكاس من شعاع النير كما يستضئ الجدار المقابل للكوة في البيت
بالشعاع النافذ فيها الواقع على صقيل انعكس عنه كالماء او يرى ان كان الانعكاس من شعاع البصر
كما يرى الاجسام التي لا تحاذي البصر عند النظر الى المرآة لانعكاس شعاع البصر منها اليها وكذا
ينعكس الشعاع عن الكثيف المحاذي وان لم يكن صقيلا لكن الانعكاس عن الصقيل يكون
اكثر ضوءا او ينعكس من الشعاع المنعكس شعاع ثان وعن الثاني ثالث الا ان كل واحد منها
افل نورا من الذي قبله الى ان يفنى وهذه صورته



ولا بد ان يتصل الشعاع الاول بالثاني للمستضئ او
يرى بالانعكاس لكن الاتصال اعني وقوع فرجة بين
الشعاعين والتراكم اعني انطباق بعض احدهما على بعض الآخر يتيا في الاتصال فاذن قطعة المخروط
الشعاعي المنعكسة بين الصقيل والكثيف المستضئ او المرئي يجب ان لا يكون بينها وبين
القطعة التي بين الصقيل والنير او الجليدية اتصال ولا تراكم والا امتنعت الاستضاءة والرؤية
واذا عرفت ذلك فاعلم انه يحدث على سطح الصقيل بين خطي الشعاع والانعكاس زاوية
تسمى بالزاوية الاولى واذا توهم سطح هذه الزاوية قاطعا للصقيل يحدث عن جنبتي الزاوية
الاولى زاويتان تسمى احديهما وهي التي على النير او الجليدية زاوية الشعاع والاخرى زاوية
الانعكاس وهما متساويتان والا لم يتصل قطعتا المخروط بل كان بينهما تراكم او انثلام

امتنعت الاستضاءة والرؤية والمفروض خلافه فاذن هما متساويان وهذا هو البرهان
اللمي على تساويهما وعليه برهان اني ايضا وهو تساوي ارتفاع النير والضوء المنعكس من شعاعه
على الجدار المقابل للكوة كما شاهد به ونظهر من تساوي الزاويتين المذكورتين استحالة
انعكاس الشعاع الواقع عمودا على الصقيل الى جسم آخر والا لكان الحادث من وقوع خط
على خط من احد جانبيه الزاويتين قائمتين وهو محال لما تقدم كد بل ان انعكس فانما ينعكس
على نفسه راجعا على عقبيه والا نفذ على استقامته ان لم يمنعه الصقيل عن النفوذ ولا يخفى بعد
الاحاطة بما ذكرنا ان اشعة البصر اذا كانت اعمدة على السطوح الفاصلة بين المرئي وغير
المرئي من الاجزاء الصقيلة كاجزاء البخار الواقعة بين البصر والمبصر وعلى المبصر ايضا وفي
حكم الاعمدة عليهما لما انعكس الشعاع منها الى المبصر او انعكس يسيرا وحينئذ يعظم الزاوية الاولى
ونصغر الاخريان وان لم يكن الاشعة اعمدة عليهما ولا في حكمها انعكس منها الشعاع انعكاسا
صالحا على حسب الانحراف وحينئذ تصغر الزاوية الاولى وتعظم الاخريان ولان منتقع الجليدية
اعني زاوية الجليدية التي بين الشعاعين الخارجين منها الى المبصر بالاستقامة اصغر من
منعطفة الجليدية اعني زاوية الجليدية التي بين الشعاعين المنعطفين الى ذلك المبصر
بعينه ولهذا نرى الكوكب ماوراء البخار اعظم منه في الهواء الصافي لانه في البخار يرى اطرافه وما
بين اطرافه بمنعطفات الجليدية وفي الهواء الصافي بمستقيماتها ولان المنعطفة تزداد سعة
كلما ازداد المبصر بعدا ولهذا ازداد الكوكب عظما كلما ازداد البخار سمكا ولان المنعطفة
تزداد ضيقا كلما ازدادت الزاوية الاولى سعة وبالعكس ولهذا يرى الكوكب في الافق
اعظم منه في وسط السماء مع توسط البخار في الحالين لازدياد سمك البخار عند كون الكوكب
في الافق لان الخط الخارج من منظر الابصار الى وسط السماء اقصر من الخارج منه الى الطرفين
لما تقدم في كا ولازدياد سعة الزاوية الاولى عند كون الكوكب في وسط السماء لكون الزاوية
الاشعة البصرية حينئذ قريبا من الاعمدة عليه وعلى السطوح المذكورة بين اجزاء البخار لكونها
اعمدة على مقعر السماء او في حكمها لانطباقها تحقيقا او تقريبا على الخطوط الخارجة من مركز
العالم الى مقعر السماء بخلاف ما اذا كان الكوكب في الافق فان الامر فيه يكون على خلاف ما ذكرنا
فاعرفه وله سبب ثالث وهو ان حركة البخار على خطوط مستقيمة فيحول بين الكوكب والناظر وهو
على الافق خطوط كثيرة لانهاية لها وبينهما وهو في وسط السماء لا يحول الا خط واحد وهذا انما
يتم بالاستعانة الى بعض ما تقدم وقال بعض الحكماء السبب الطبيعي لرؤية الكوكب في الافق
اعظم هو ان الات البصر اذا ابتلت بالندى المحيط بها بسبب البخارات المرتقية من الرطوبات
التي على وجه الارض تخيل الانسان ان الاشياء التي يراها فوق السعة من قبل ان البصر عند ذلك
لا يتعمل ولا يقوى على ان يستقصي تمييز المقادير بالحقيقة ولهذا اذا دمعت اعين الناس من ان كل

ما يراه

وارتفعه كما في المتجانسين ولا نضر لانه شرط تطبيق المتجانسين لا مطلق
التطبيق سلمنا انه شرط ايضا لكن لا نسلم كون الانحنا والاستقامة فصلين
او ما يومئ اليه الفصول بل هما من العوارض المفارقة واذا كان كذلك امكن زوال
الاستقامة عن المستقيم وطريان الانحنا وعلى هذا يمكن تطبيق المستقيم
على المستدير والحكم عليهما بالمساواة والمفاوتة وبمثل ما قلنا في الخط
المستقيم ومحيط الداير امكن تطبيق سطح الاسطوانة والمخروط المستديرين
على بسيط مستو لامكان التماس بينهما على خط مستقيم فيكون ما بين الخطين
من البسيط اللذين عليهما تماسا في مبدا الحركة ومنتهاها مساويا لسطح الاسطوانة
والمخروط

واذا عرفت ذلك فلنذكر تحقيق المسئلة الموعود بيانها وهي ان جمهورهم ذهبوا الى ان الحكم
بان المستقيم اقصر من المستدير تخيل كاذب بصير منهم الى انهما ليسا من جنس واحد
فيمكن الحكم بالمساواة او المفاوتة بينهما لتوقفه على التطبيق في الذهن او في الخارج
كما في المتجانسين واستدعائه اما زوال الاستقامة عن المستقيم والانحناء عليه
او بالعكس في المستدير وهما محال لان الاستقامة والانحناء ليسا من العوارض
الزايلة للخطوط بل هما فصلان او ما هو بمنزلة الفصول ولذلك حكم الفيلسوف
بان المستدير نوع مخالف للمستقيم وكل واحد من المنحنيات المختلفة نوع مخالف
للباقية واشخاص كل نوع انما يكون ما يمكن ان ينطبق بعضها على البعض هذا هو المشهور
لكن لقائل ان يمنع توقف المساواة والمفاوتة على التطبيق الذي في المتجانسين بل صح
على مطلق التطبيق ايضا لانا نعلم ان التطبيق ليس ماهية المساواة والمفاوتة
ولا داخلا فيهما هيئتهما ولهذا قد يتساوى المقداران مع امتناع التطبيق بينهما
كخطين متساويين محيطين بقايمة يعمل عليهما نصفا دايرتين متساويتين
على التبادل اذ لا شك ان زاويتي النصفين على ما يظهر بالتطبيق وكون
الزاوية الباقية من القايمة مع احديهما زاوية القوسين ومع الاخرى القايمة
يلزم تساوي الزاوية المستديرة الخطين والقايمة المستقيمة الخطين
مع امتناع التطبيق بينهما سلمنا توقفهما على مطلق التطبيق لكن لا نسلم
استدعاءه زوال الاستقامة عن المستقيم او طريان الانحناء عليه لانه يمكن
بدونه وذلك بان يتحرك محيط داير على خط مستقيم مماسه بان يدار
عليه الى ان يعود الى مبداها فيكون المبدا والمنتهى من الخط المستقيم نقطتين
ومن المستدير نقطة واحدة ويكون ذلك الخط المستقيم مساويا للمحيط
المستدير اذ لا يوجد فيما بين المبدا والمنتهى من المستقيم نقطة الا وقد ماسها
نقطة من المستدير لكن هذا التطبيق بحدوثه شيئا فشيئا لا يكون الا بالذات

12

ما نراه اعظم مما هو عليه وفيه بعد وقال ابن الهيثم في بعض تعاليقه ان لعظم الكوكب في الآفاق
علة كلية غير البخار وهي التي من اجلها يرى الكواكب والابعاد التي بينها في الآفاق اعظم منها في وسط السما
ولو كان السبب البخار لوجب ان يرى الكوكب في الآفاق اصغر منها في وسط السما لان الكوكب
في السما، والسما الطف من الهوا واذا كان المبصر في الجسم الالطف والبصر في الجسم الاغلظ ادرك
البصر المبصر اصغر مما هو عليه واذا ازداد الجسم الذي يلي البصر غلظا ازداد المبصر صغرا والهوا
في الآفاق اغلظ منه في وسط السما فكان يجب ان يرى الكوكب في الآفاق اصغر منها في وسط
السما قال وقد بينت هذا المعنى في كتابي في المناظر عند الكلام في الانعطاف وبينت ان العلة الكلية
ما هي ولم يقع الى ذلك الكتاب لانظر في صحة ما قال وفساده فمن اراد تحقيق الحق فيه فليطالع
كتابه ويحكم بما يتحقق وانا ان شا الله اذا ظفرت بذلك الكتاب انظر فيه والحق منه بهذا
الكتاب ما يتحقق من هذه المسئلة والله اعلم بحقائق الامور **المقالة الثانية** في هيئة الاجرام العلوية
وما يتعلق بها من اوضاع بعضها عند بعض وغيره وهي ثلثة عشر بابا **الباب** الاول في استدارة
السطح الظاهر من الارض واستدارة السما من حيث الحس وكون الارض عند السما كمركز الكرة عند
محيطها وكونها ساكنة في الوسط **الباب** الثاني في ترتيب الاجرام ونضدها **الباب** الثالث في
الدواير المشهورة من العظام والصغار **الباب** الرابع في اوضاع تحدث بسبب الخطين
الاولين واحوال الثوابت **الباب** الخامس في ابتدا الحركات المختلفة في الرؤية المعلومة
بالرصد الى اصول يقتضي جواز صدورها عن الافلاك او تشكيلها التي بها اعني بساطتها وتغيير
واختلافها بالنسبة الينا **الباب** السادس في افلاك الشمس وحركاتها **الباب** السابع في
افلاك القمر طولا وعرضا **الباب** الثامن في افلاك الكواكب العلوية والزهرة وحركاتها الطولية
الباب التاسع في افلاك عطارد وحركاته الطولية **الباب** العاشر في عروض الخمسة
المتحيرة **الباب** الحادي عشر في اختلاف المنظر **الباب** الثاني عشر في اختلاف نور القمر
وفي الخسوف والكسوف وازمان ما بين الخسوفين والكسوفين **الباب** الثالث عشر في النطاقات
واحوال الظهور والخفا والوابات **الباب الاول** في استدارة السطح الظاهر من
الارض والما واستدارة السما من حيث الحس وكون الارض عند السما كمركز الكرة عند محيطها
وكونها ساكنة في الوسط وفيه اربعة فصول **الفصل الاول** في استدارة السطح الظاهر الى الذي
من الارض والما عند الحس لو كانت الارض مقعرة في طولها اي فيما بين المشرق والمغرب
لكان من الطلوع الى نصف النهار للمغربي اكثر منه للمشرقي وبالعكس ولكان الظاهر من مدار الكوكب
اليومي للمغربي اكثر منه للمشرقي ولو فرضنا وسط التقعير مثلا على ما ذهب اليه بعض اي خط المغاربين
فانه ممنوع وفساده لا يخفى على الذكي ولكان طلوع الكوكب على المغربي قبل طلوعه على المشرقي اذا
اتفقا في عرض المسكن وانما شرطنا اتحاد العرض لان مختلفي العرض قد يكون اللازم على ما ذكرنا

وذلك اذا كان افقها عرضا اكثر منها طولا وكانت النقطة التي يطلع منها الكوكب شمالية عن تقاطع
الافقين اذ لو كانت جنوبية فيطلع اولا على الشرقي ولو كانت التقاطع فيطلع عليهما معا ولو كانت
مقعرة من العرض اي فيما بين الجنوب والشمال لكان التوغل في الشمال يوجب اختفاء القطب و
الكواكب القريبة منه ولو كانت مسطحة لكان الطلوع على الجميع معا ولو كانت كثيرة الاضلاع لكان على
سكان كل سطح منها معا ولو كانت اسطوانية قاعدتاها نحو القطبين لما لزم منه ان يكون لساكني الاستدارة
كوكب ابدي الظهور بل اما الجميع طالعة غاربة او كانت كواكب يكون من كل واحدة من القطبين
على بعد يسيره القاعدتان ابدية الخفاء والباقية طالعة غاربة ولو كانت قاعدتاها نحو الافقين
لكان الطلوع على اهلها معا ولو كانت نحو وطين رأسهما نحو الافقين لكان الطلوع والغروب
على من في نصف الطول معا اعني على من في سطح احد المخروطين ولو كان رأساهما نحو القطبين
لما كان التوغل يوجب ظهور الكوكب وازدياد ارتفاع القطب ولو كانت مخروطين قاعدتاهما
نحو القطبين او الافقين لزم منها ما لزم من التقعير والتدوير بالاسطوانة كما ذكرناه وذلك
للتساوي ما بين الطلوع الى نصف النهار ومنه الى الغروب للمغربي والمشرقي المتفقين في عرض
المسكن وتقدم طلوع الكواكب وغروبها للمشرقيين على طلوعها وغروبها للمغربيين وزيادة ذلك
ونقصانه بحسب المسافة وفيما بين مساكن متفقة العرض وازدياد ارتفاع القطب والكواكب
الشمالية وانحطاط الجنوبية للواغلين في الشمال وبالعكس للواغلين في الجنوب بحسب وغولهما
وتركب الاختلافين للسائرين على سمت بين السمتين فان السائر على خط بين المشرق والشمال
مثلا يتقدم له الطلوع ويزداد ارتفاع القطب على ما كان عنده في الموضع الذي فارقه ويعظم
ما يقتضيه تباعده عنه الى المشرق والشمال وانما عرف التقدم المذكور بساعات النهار الاطول
فانها عند الجنوبيين لا تجاوز اثنتي عشرة ساعة بكثير وعند الشماليين حد الى العرض عن سبع عشرة
وذلك يدل على ان الشمس قد طلعت على الشماليين قبل طلوعها على الجنوبيين بالنسبة اليهم ساعتين
والاكثر من معظم الطول فلو اختلفا فيه ايضا بحيث يكون اكثرهما عرضا اكثرهما طولا يلزم تقدم
الطلوع على المشرقي قبله على المغربي ولكن في مختلفي العرض وتقويره في متفقي العرض لا يخفى اذ
لنا ويهما في قوسي النهار يتساوى في نصفيهما ويلزم بالضرورة تقدم الطلوع على المشرقي
قبله على المغربي وكما اثبت الشرقيون من اهل المساكن المذكورة توسطا ان الخسوف
الذي هو وقت واحد بعينه وهو وقت مقابلة النيرين في ساعات اكثر من الليل مما اثبتها
الغربيون منهم دلالة على ان الشمس غابت عن المشرقيين قبل غيبتها عن المغربيين ووجدوا
تفاوت الساعات بين الوقتين على نسبة البعد الذي بين المسكنين فان كل مسكنين
متفقي العرض بينهما الف ميل فان الشمس يطلع على الشرقي وتغرب عنهم قبل طلوعها
على المغربي وغروبها عنهم بساعة مستوية وان كان بينهما خمسمائة ميل فبنصف ساعة مستوية وايضا

مما ثبت

كما اثبت رصاد المشرق في ساعات اكثر بعدا من نصف النهار مما اثبته ارصاد المغرب
فدل على ان نصف نهار المشرقيين قبله عند المغربيين وهذا على ان ابتداءهما ماخوذ مباديها
من نصف النهار وهو اولى من اخذ مباديها من الطلوع لاطراده في جميع الاوضاع
دونه لان الابتداء اذا كان من نصف النهار وهو للمشرقيين ابدا قبله للمغربيين ولان
الخسوف انما يكون في الليل فيكون ابدا زمان توسط الخسوف اكثر بعدا عن نصف
نهار المشرقيين منه للمغربيين سواء اتفقا في العرض ام لا واذا كان من الطلوع فقد
يكون زمان توسط الخسوف اكثر بعدا عن الطلوع المشرقي منه للمغربي وقد يكون بالعكس
وقد يتحد البعد عن طلوعيهما ويتضح ذلك من تصوره مثلثا لك من الافقين المختلفي الوضع
واذا بطل كون السطح الظاهر من الارض مقعرا ومسطحا وغير ذلك مما بينا في الاكثر ابطاله
تعين كونه محدبا وذلك التحدب على شكل الكرة لانا نجد التفاوت في اوقات الخسوفات
وفي عروض البلدان على حسب تفاوت اجزاء الدائرة وذلك لان نسبة ما بين الابتداء او
الانتهاء في المسير على خط الاستواء وما يوازيه كنسبة ارتفاع او انحطاط القطب اعني فضل
ما بين الارتفاعين في المسلكين الى بعد ما او تأخر الطلوع في المسكنين فاذن السطح الظاهر
من الارض مستدير والقدح في هذا الدليل بانه انما يدل على استدارة الربع المسكون
لا على استدارة جميع الارض لا يتوجه علينا لانا ما ادعينا الا استدارة السطح الظاهر
منها كما صرحنا في الفصل به واما الاستدلال على استدارة الارض باستدارة ظلها لما
نشاهد من دائرة الظل التي يدخل فيها القمر وكون المقاطرة الموجبة للخسوف يقع في جميع
اجزاء الفلك واستلزام ذلك كون الظل من جميع النواحي بل الارض مستديرة فضعيف
لجواز كون دائرة الظل شكلا قائم الزوايا ويرى مستديرا لما تقدم في ولان الظل
هو لمجموع الارض والماء فلا يدل على استدارة الارض ولان استدارة الظل يدل على
ان مقابل ما نحن عليه من الارض مستدير لا ما نحن عليه منها الذي هو المطلوب والجواب
عن الاول بان المدعي ان الارض قريب من الاستدارة لكون ظلها قريبا من الاستدارة
لا بعيدا والمنع محاله لانا لا نسلم ان ظلها قريب من الاستدارة نعم لو قيل ان ظلها مستدير
حقيقة وما ظله كذلك فهو كذلك اي ذو ثلث الكبرى ومن الاخير بان ظل الشيء انما يكون
على شكل الفصل المشترك بينه وبين الشعاع المحيط به واذا كان كذلك فاستدارة الظل
يدل على كون الفصل بين مخروط الشعاع وبين جميع اجزاء سطح الظاهر من الارض من الشمال
الى الجنوب دائرة بل ذي الظل كرة نعم لو بين ان الظل مستدير حقيقة واما الاستدلال عليه
بان الارض متباعدة من جميع جوانب الفلك الى المركز وطباعها وطباع جملة اجزائها كذلك
وذلك يوجب ان يكون كرة والا لكان بعض اجزائها ابعد من المركز من البعض الاخر ولزم

منه الاتي ذي الماهية مع الاختلاف في الاحكام وهو محال في ضعف من الاول على ما لا يخفى على
الفطن لان الاتي ذي الماهية تم وسنده ظاهر واذا ثبت استدارة السطح الظاهر من الارض
فاعلم ان تضاريسها التي تلزمها من جهة الجبال والاغوار لا تخرجها عن اصل الاستدارة اذ
لا نسبة لها محسوسة اليها فان نسبة اعظم جبل على الارض وهو ارتفاعه فرسخان وثلث على ما ذكره
بعض المهندسين الى الارض كنسبة سبع عرض شعيرة الى كرة قطرها ذراع بالتقريب لان فرسخين
وثلثا قريب من خمسة امثال نصف فرسخ ونسبة جبل يرتفع نصف فرسخ الى الارض كنسبة
خمس سبع عرض شعيرة الى الكرة المذكورة وسنشرح ذلك عند الكلام على مساحة الارض ان شاء
الله العزيز وقد قال بعض الحكماء اي ابيرون فوجدت نسبة اعظم جبل يعرف الى الارض كنسبة
جزء من اربعين من جاورسة الى الكرة المذكورة وهذا اوضح لكان اكثر مبالغة لكنه لا يصح
لان هذا الجبل بالضرورة يكون اصغر من الجبل الذي قلنا فلا يكون من اعظم جبل ومن قدح
في كروية الارض بان مركز ثقل الارض ان كان مركز حجمها او قريبا منه وجب ان يكون غوصها
في الماء من جميع الجوانب على السواء وكان يجب ان لا يكون شيء منها بارزا او كان مقابل الربع
المسكون بارزا وهو باطل لان البارز هو ربع فقط والبواقي في الماء وان لم يكن كذلك
وجب ان يكون بعض جوانبها اثقل من بعض لكن الارض جسم بسيط فيكون جانبه الازيد
ثقلا ازيد مقدارا فالارض لابد وان يكون بعض جوانبها ازيد طولا من بعض والجانب
الاخر ازيد عرضا من الاول حتى يعتدل الجوانب في الثقل وذلك يقدح في كونها كرة فخطا لانا
لا نسلم كون الارباع الثلثة مغمورة في الماء وان سلمنا ذلك لكن لم لا يجوز ان يكون التفاوت في
جوانب الارض لا بسبب التفاوت في الشكل بل بسبب التفاوت في الصلابة من كون
بعضها اكثر تخلخلا او تحجرا فيكون اثقل والجانب الاخر اكثر رخاوة فكان اخف وبين سطح
مياه البحار اسافل الجبال الطالعة منها دون اعاليها المرتفعة وظهورها قليلا قليلا للمقاربين
اليها على ما دل عليه ايقاد نيران بعضها ارفع من بعض على الجبال المذكورة مضافا الى ما مر
في الارض يدل على استدارة السطح العالي من الماء وانه مع الارض كرة واحدة وذلك لان
ما يدل على استدارة سطح كل واحد منهما وحده يدل على استدارة السطح المركب من الارض
والماء فاذن يحيط بهما سطح واحد كل الخطوط الخارجة من مركزها الى سطح الماء متساوية
تحقيقا واما الى سطح الارض فتقريبا لما فيها من التضاريس واما غير السطح العالي من الماء فتابع
لمكانه الحاوي له وقول من قال لا نسلم انه لا مانع من رؤية اسفل الجبل الا تحدب الماء لجواز ان
يكون المانع كثرة الابخرة في حضيض الجبل وقلتها في قلته ولان القوس الصغيرة من الدائرة العظيمة
يكون في الحس كالخط المستقيم واذا كان كذلك فمن المستبعد ان يكون تحدب القوس التي بين الناظر
وحضيض الجبل من جملة دور البحر المحيط بالارض مانعة من رؤية اسفله واوسطه ولان من الجائز

ممنوع

ان يكون

~~12~~ 14

ان يكون البعد بين المتقارب من الجبل وقلته اقل مما بينه وبين اسفله واذا زال فيظهر
اسرع منه ضعف اما الاول فلان كثرة الابخرة واورانها اعظم وكان يجب ان يرى النار الموقودة
في الحضيض اقدم لكونها اعظم ووزنها من التي على القلة واما الثاني فلانه استبعاد فلا يستحق الجواب
ولان ظاهره يشعر بتسليم المطلوب وهو تحدب سطح الماء ولانه لو صح ذلك لوجب ان لا يمنع
تحدب الارض من كرويته لو ثبت القائل قد سلمه فيكون الجواب مشتركا ولا يمنع اشتراك الجواب
لكون العظيمة المحطوطة على البحر اعظم من المحطوطة على الارض لما تقدم من حيث لما كرة واحدة
واما الثالث فلان السبب لو كان ذلك لما رؤيت القلة قبل الاسفل اذا كان الجبل مائلا
او مايلا الى خلاف جهة المتقارب منه لكون البعد بينه وبينها اكثر مما بينه وبينه لان الاول
وتر قائمة او منفرجة والثاني ضلعها ولا يخفى ان مقعر الهواء غير صحيح الاستدارة لما في الارض
من النتوء والغور واما محدبه فاستدارته تابعة لاستدارة مقعر النار فمن جعل يكون النار
من حركة الفلك قال انها ليست صحيحة الاستدارة لا تحدبا ولا تقعيرا لاختلاف حركة اجزاء
الفلك بالسرعة والبطء وحدوث النار في موضع اقل وفي موضع اكثر وعدم حدوثها فيما او
كان قريبا الى القطب لكون حركتها في غاية البطء ومن لم يجعلها متكونة منها وهو الراي الاصح
قال انها صحيحة الاستدارة تحدبا وتقعيرا وقيل شكل الهواء عند من يرى لكون النار من
الحركة اهليلجي وهو اقرب وعلى هذا يكون مقعر النار كذلك ومحدبها صحيح الاستدارة والله
اعلم بحقيقة الحال **الفصل الثاني** في استدارة السماء حسا واذا علمت استدارة السطح
الظاهر من الارض فاعلم ان الذي يدل على استدارة السماء هو انا متى قصدنا عدة مساكن
على خط واحد من عرض الارض وحصلنا الكواكب المارة على سمت الراس في كل واحد
منها ثم اعتبرنا ابعاد ممرات تلك الكواكب في دائرة نصف النهار بعضها من بعض وجدناها
على نسب المسافات الارضية بين تلك المساكن وكذلك وجدنا ارتفاع القطب فيما متفق حصلنا
بمثل تلك النسبة فتحدب السماء في العرض مشابه لتحدب الارض فيه لكن هذه المشابهة موجودة في
كل خط من خطوط العرض وكذا في كل خط من خطوط الطول فسطح السماء باسره مواز للسطح
الظاهر من الارض باسره وهذا السطح مستدير حسا فكذا سطح السماء الموازي له مستدير حسا
وايضا اصحاب الارصاد دونوا في كتبهم مقادير اجرام الكواكب وابعادها فيها في الاماكن
المختلفة في وقت واحد كما في انصاف نهار تلك الاماكن مثلا متشابهة وهذا يدل على تساوي
ابعاد مراكز الكواكب عن مناظر الابصار المستلزم لتساوي ابعادها عن مركز العالم
لاستدارة الارض المستلزم لكون السماء كرية فهذا اقرب ما يتمسك به في استدارة السماء
من حيث النظر التعليمي واما تحرك الثوابت على دوائر متوازية حول نقطة لا تتحرك وكون ما هو
اقرب على مدار اصغر ابدي الظهور وحركته ابطأ وما هو ابعد على مدار اكبر وحركته اسرع الى

ان ينتهي الى ما يماس الافق في دورة مرة ولا يخفى ثم الى ما يخفى زمانا يسيرا اما فقط لا يطلع
ويغيب بعضها ويتزايد ازمنة الخفاء بعد ذلك بحسب تزايد البعد على نسبته الى ان ينتهي
الى ما يتساوى زمانا ظهوره وخفائه ثم الى ما يزيد زمان خفائه على زمان ظهوره ويتزايد
ازمنة الخفاء ايضا الى ما ينطبق قليلا ثم الى ما يماس الافق في دورة مرة ولا يطلع وان دل على
ان السماء ليس اسطوانية مستديرة لاختلاف الدوائر المرسومة فيه وتساويها على الاسطوانة
فلا يدل على انه ليس كرة وطبلية مستديرة يمر به راس ما القطبان ولا سيما يقع قطباه على
طرفي القطر الاعظم ولا عدشيا فقطباه على طرفي القطر الاصغر واما حديث خفاء المطالع والمغارب
فلا يدل على الاستدارة بل على ان السطح الذي يتحرك فيه الكواكب ملتقى الطرفين لانها لو كانت
تتحرك بالاستقامة الى غير نهاية لما ظهرت وتوهم ان الممتنع العود الى الطلوع من غير رجوع ولما
الرجوع من غير مشاهدة ولكان غروبها بانتقاء اجزائها للبعد عنا لا بانخفاض شيء بعد شيء من
اجرامها ولكان طلوعها بظهورها صغيرة لا بظهور شيء بعد شيء من اجرامها واما تساوي زماني
الظهور والخفاء للمتساوية الابعاد عن المدار الذي يتساوى زمانا ظهوره وخفائه عن
الجنبتين على التبادل فاضعف من الاول لانه لا ينفي كونه اسطوانية ايضا بخلاف الاول واما
ارتفاع ما يطلع يسيرا يسيرا الى غاية ما عند منتصف القطعة الظاهرة من مداره ثم انحطاطه يسيرا
يسيرا الى ان يخفى فاضعف من الاولين لانه لا ينفي كونه سطحيا مستويا لجواز ان يكون كذلك
وتزايد الارتفاع على التدريج وعليه برهان هندسي لطيف وقد اورده عليه ابو نصر بن العراق
وهو انا نرى هذا الغرض لم يسبق من قبله ولا لحقه من بعده انه لو كان مسطحا في نفس الامر وكان
تزايد الارتفاع بحسب النظر على ما دل عليه البرهان الهندسي لراى الكواكب في الافق اصغر منه
في وسط الافق لبعد الاول وقرب الثاني من سمت الراس والوجود بخلافه وفيه نظر لان الملازمة
ممنوعة اما لان المرئي في رؤية الكوكب اعظم هو القريب في النظر لا في نفس الامر واما لان ذلك
انما كان يلزم لو لم يكن البخار في الافق يرى الكوكب اعظم واما طلوع ما يطلع شيئا بعد شيء من جرمه
وكذلك غروبه فلا مدخل له في الاستدارة وانما نذكر لمشاركته لما ذكره في خفاء المطالع والمغارب
كما اشرنا اليه واما ظهور النصف او قريب منه دائما للكل من على الارض في اي موضع يكون على
ما دل عليه اشتراكهما وبين عند كون الشمس في احد الاعتدالين وطلوع الكواكب الثابتة وغروبها
فان الغارب اذا عاد الى الطلوع كان الطالع غاربا الا ما يوجبه التباعد في العرض من تقدم
او تاخر فلا دلالة فيه على استدارة السماء البتة بل على ان الارض ليست بذات قدر محسوس بالنسبة
الى بعض الافلاك كما سيجيء بيانه ان شاء الله واما تساوي مقدار الكوكب في النظر في جميع ابعاد
دورته لو صح لكان من اقوى الادلة على استدارة السماء لدلالته على تساوي الخطوط الخارجة من
البصر الى جميع نواحي السماء وكون البصر مركز الكل في الحس واستلزام ذلك المطلوب لكن في صحته

نظر

15

نظر لانهم وان اختلفوا في سبب رؤية الكواكب في الآفاق اعظم على ما سبقت الاشارة اليه لكنهم
اتفقوا على انه كذلك والوجود يشهد به واذا كان كذلك فينبغي لقائل ان يقول لولا كان المرئي وغيره
ما نقاس اي الكواكب في الآفاق اصغر مما في وسط السماء او اكبر منه ولكن اصغر مما يرى الآن وعلى الاول
يلزم ان يكون وسط السماء اقرب من الافق وعلى الثاني بالعكس وعند هذا لا يتم الاستدلال بهذا الوجه
ولا ابطال كون السماء مسطحا بانه لو كان سطحا مستويا لكان اطرافه اكثر بعدا واقله بعدا ما يحاذي سمت
الراس ولو كان كذلك لرأى الكوكب في الافق اصغر منه في وسط السماء لان رؤيته اصغر لما كان يلزم
لولا المنع الخارج عنهما والمثل هذا المنع تنبيه على فساد ابطال كونه مضلعا بانه لو كان كذلك لرأى الكوكب
في الافق اكبر منه في وسط السماء في المساكن التي يكون فوق راسها الزوايا وعلى افقها السطوح وبالعكس في
المساكن التي يكون بالعكس نعم ابطال كونه مضلعا بذلك امر اخلاحسن لا ابطال كونه بيضيا او عدسيا
بذلك لان الخلل انما كان يلزم لو تحرك البيضي على القطر الاصغر والعدسي على القطر الاعظم لا بالعكس
واما الاستدلال على كرية السماء بانه مستدير في طوله وعرضه اما الطول فلان اجزاءه في طوله اما ان يكون
متساوية القرب والبعد من المركز او لا يكون فان كان ثبت استدارته وان لم يكن كانت بعض اجزائه
اقرب الى الارض وبعضها ابعد فيقرب الافق الشرقي من البلد دون الغربي ان كانت الاجزاء القريبة
من الارض مشرقية وبالعكس ان كانت غربية ويقرب نصف النهار من البلد دون الافقين ان
كانت الاجزاء القريبة في وسط السماء واذا كان كذلك ومن البين ان افق كل موضع نصف نهار
موضع آخر لاستدارة الارض فيلزم ان يرى الكوكب في البلد الذي يكون افقه ابعد من نصف
نهاره عند كونه على ذلك الافق في غاية الصغر وحين يكون على نصف نهاره في غاية الكبر وفي البلد
الذي يكون الامر فيه بالعكس ان يرى بعكس ما ذكرناه وفي بعض البلاد يكون الكوكب في احد الافقين
اعظم منه في الآخر وان يكون غاية ارتفاعه في احد الافقين اعظم منه في الآخر والتوالي باطلة لان
احوال الطلوع والغروب في جميع البلاد الموضوعة على طول العمارة على نسق واحد واما العرض فلان
السائر من الجنوب الى الشمال على خط من خطوط نصف النهار يظهر له من الجانب الشمالي بمقدار
ما يخفى من الجانب الجنوبي ولا يتم ذلك الا بان يكون على شكل الكرة فلا يخفى ما فيه بعد الاحاطة بما ذكرناه
واما ان حركة الاجسام السماوية اسهل الحركات واسرعها واصلح الاشكال المجسمة لذلك هو الكرة فلان
هذه الحركة انما يلزم من جهة المحور دون الكرة اذ سائر الاشكال المجسمة كالاسطوانة والمخروط المستديرين
والبيضي والعدسي في ذلك شرع واما ان السماء اعظم الاجسام فالشكل الكري اولى بها لان الكرة
اعظم الاشكال المجسمة فلانه يلزم لو ذي الاشكال التي تساوي محيطاتها محيط الكرة بالمساحة وليس كذلك
عن احاطة شكل مستقيم السطوح بالكرة اذ افضلت مساحة احاطته ويكون حركتها منها على محور
واحد واما ان السماء متشابه الاجزاء والاجسام المتشابهة الاجزاء يجب ان تكون سطوحها متشابهة
الاجزاء وليس من المجسمات ما يتشابه سطحه اكثر من الكرة فلانه ان اريد بتشابه الاجزاء ما يراد به في الاجسام

نظ

البسيط فلا يكون الدليل تعليميا مع انه لا يتم ايضا للمنع المشهور وان اريد به حال وضع كل طرف
من الوسط لم يوجب ذلك الا ستدلال لا يسوى ان السما كرة لانه كرة واما ان النيرات العلوية ار
مستديرة والا فلعله من نواحي الارض يرى وقت بعينه مثلثة كالاس القصعة او الجسم المسطوح من
الجوانب متساوي الشكل والجرم المحيط بها يجب ان يساويها في الطبع فيكون كرة فلجواز كون النيرات
اسكالا قائمة الزوايا ويرى مستديرة لما تقدم في كح ولجواز كونها ايضا على هيئة قضاع مستديرة
الاطراف او قطعة مخروط او اسطوانة او كرة فاعدتها ما يلينا ولكون حركة السما دورية يرى مستديرة
متساوي الشكل من جميع الجوانب لما تقدم في كد ثم وجوب كون الجرم المحيط بالنيرات مثلها
لها في الطبع تم والالما اختلف في اللون وعدمه واما الاستدلال بطريق التحليل وهو ان الاسطرلاب
وذوات الحلق وسائر الالات القياس انما عملت وسطحت على ان شكل السما كرة وحركتها دورية
وقد وجدت الالات متوافقة ومتوافقة لما يظهر في الحس فلولا ان السما مستديرة لما تطابقت
القياسات بعيون الالات لما توجد فلانه وان دل على استدارته طولا اي من المشرق الى المغرب
فلا يدل على استدارته عرضا اي من الجنوب الى الشمال اذ ليس في قوة شي من الالات ذلك **الفصل**
الثالث في ان الارض عند السما كمركز الكرة عند محيطها والمراد منه شيئان احدهما ان مركز حجمها
منطبق على مركز العالم والثاني انها ليست بذات قدر محسوس بالنسبة الى بعض الافلاك اما الاول فنقول
انه يدل على ان مركز حجمها منطبق على مركز العالم انخساف القمر في مقاطراته الحقيقية للشمس ولزوم
سهم مخروط ظل الارض دائرة البروج مارا بمركز العالم ومقاطرة مركز دائرة الظل للشمس ابدا وتوازي
سطح الارض والسما على ما يبنا لان التوازي بين سطحي الكرتين لا يكون الا باتحاد مركزيهما وعلى انه لا ميل
عنه الى احدى الافقين تساوي زماني ارتفاع الكواكب وانحطاطها مدة ظهورها وتساوي مقاديرا جرامها
في الدورة الواحدة اذا كانت على بعدين متساويين عن الافق من جنبتي نصف النهار واذا كانت
على نفس الافقين ايضا وامتناع انخساف القمر على افق او اكثر من المقابلة ولا ميل عنه الى احد القطبين
تطابق اظلال الشمس وقتي طلوعها وغروبها عند كونها على المدار الذي يبينا وان زماني ظهوره وخفائه
على خط واحد مستقيم ومساواة ازدياد النهار على الليل من المنقلب الذي نهاره في غاية العظم الى
الذي نهاره في غاية الطول لانتقاصه عنه في ما يقابله التي يليه من مساواة النهار والليل في الوسط
مرتين في جميع الافاق المائلة لان افاقها على تقدير الميل الى احد القطبين بفصل السما مختلفين
اصغرهما في كل موضع يظهر فيه القطب الاقرب واما هو العظيم الظاهر ويزداد صغره بازدياد
ارتفاع القطب ويكون للمنطقتان مختلفي الاقسام وكذا المدارات في نفسها في القياس الى
نظايرها واذا كان فيختل الترتيب الموجود في النهار والليل بحسب الزيادة والنقصان والا
المساواة كما ذكرنا ولاما تلك عنه الى احد سمتي الراس والرجل لظهور النصف من الفلك الى
ولتساوي نقصان النهار الشتوي لزيادة النهار الصيفي الطرو وتساوي الليل والنهار في الكرة

المنتصفة

ولا يتفق وقت الاتفاق بسبب
اختلاف الالات نسخه

16

المنتصبة مطلقا وفي المائلة عند كون الشمس في سطح المعدل ولا مائلا عنه الى غير السمتين يطابق
اظلال السمتين في وقتي طلوعها وغروبها عند كون الشمس في جزئين متساويين من الدائرة التي تقطع
سيرها الخاص بها ومن المتأخرين من استدل على هذا المطلوب تحاشيا بما تفصيله وبسطه ما ذكره
وتقريره ان مركز حجم الارض لو لم يكن منطبقا على مركز العالم لكان على جانب منه فنفرض خطا
يمر بالمركزين وينفذه الى محيط الارض ودائرة مارة بالمركزين قائمة على الخط المذكور منصفة
لها بنصفين نصف يكون احد قطبي الارض الواقع فيه ابعد نقطة عليها من مركز العالم وهو
بقدر ما بين المركزين ونصف قطر الارض ونصف يكون فيه القطب الآخر اقرب نقطة
عليها منه وهو بقدر ما بين المركزين الا نصف قطر الارض ولا يخفى ان الواقف على الارض
اذا لم يكن على القطبين يحدث من الخط الواصل بين المركزين والواصل بين مركز العالم
وقدم الواقف ومن نصف قطر الارض مثلث احدى زواياه على مركز الارض ولنسمها
المركزية والاخرى عند قدم الواقف ولنسمها المحيطية والثالثة تكون عند مركز العالم ولا اعتبار
بها ولان الواقف ما دام بين القطب الابعد ومحيط الفاصلة كانت المركزية منفرجة والمحيطية
حادة وان كان على محيطها كانت المركزية قائمة والمحيطية حادة وان كان بين محيطها ومحيط الدائرة
الموازية لها الحادثة عن ادارة خط خارج من مركز العالم الى قدم الشخص مماسا للارض كانتا
حادتين وان كان على محيط هذه كانت المركزية حادة والمحيطية قائمة وان كان بين محيط هذه
والقطب الاقرب كانت المحيطية منفرجة والمركزية حادة وانه ما دام يتحرك من الابعد الى
الاقرب تميل المركزية الى التناقص والمحيطية الى الاتساع ويلزم منه تناقص ابعاد المتحرك
عن مركز العالم لما تبين في الاصول انه اذا تساوى ساقا مثلث لساقي مثلث آخر كل لنظيره و
كانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين الآخرين كانت قاعدة الاولين اطول من
قاعدة الآخرين او لما يعد من [illegible] كر وهكذا ينقص بعده الى ان يصل الى القطب الاقرب واذا
تصورت هذه الجملة فمن يكون على القطب الابعد يكون بعده عن مركز العالم المجموع المذكور
وهو مساو لبعد افقه الحسي وهو السطح المار بوجه الارض عند قدم الواقف الفاصل بين الظاهر
والخفي من الفلك عن افقه الحقيقي وهو السطح المار بمركز العالم الموازي لذلك السطح وهو غاية البعد
بين الافقين ثم اذا تحرك الى محيط الفاصلة فكلما قرب منه تناقص بعده عن مركز العالم وكذا بعد
ما بين الافقين حتى اذا وصل الى محيطها كان اقرب الى مركز العالم من كل من يسكن هذا النصف
ولذا يكون افقه الحسي اقرب الآفاق الحسية لساكني هذا النصف الى الحقيقي وهو بقدر نصف
قطر الارض لان الخط الواصل بين المركزين حينئذ في سطح الحقيقي ثم اذا تحرك الى الناحية الاقرب
لا يبقى الواصل بين المركزين في سطح الحقيقي وينقص بعده عن مركز العالم وما بين افقيه عن
نصف قطر الارض حتى اذا انتهى الى موضع لو اخرج خط من مركز العالم الى قدم الشخص ماس الارض

وحدث بادارته عليها دائرة موازية للفاصلة صارت المحيطية قائمة وانطبق الحسي على
الحقيقي وقبله من جميع المساكن كان الحقيقي تحت الحسي فاذا بين الحسية لساكني ما بين الدائرتين وبين
مركز العالم اما نصف قطر الارض او اقل منه ثم اذا انحط من هذا الموضع الى ناحية القطب الاقرب مالت
المحيطية الى الانفراج واستعظم بعده عن مركز العالم وافترق الافقان وتصير الحقيقي فوق الحسي و
يتزايد البعد بينهما حتى اذا وصل الى القطب الاقرب كان البعد بينه وبين مركز العالم انقص ما يكون
بالنسبة الى ساكني هذا النصف وبين الافقين ابعد ما يكون مما بينهما بعد الانطباق وهو بقدر ما بين
المركز من الا نصف قطر الارض ثم قال ويلزم مما ذكرنا ان لا ترى السماء منقسمة بنصفين الا من سكن
محيطا احدى الدائرتين او فيما بينهما لان بين افقيه الحسية وبين مركز العالم اما نصف قطر الارض او
اقل وان لا ترى تساوي الليل والنهار من شيء من المعمورة الخارجة مما بين الدائرتين وان استويا
فلابد وان يكون استواؤهما عند كون الشمس على بعض المدارات الموازية للمعدل لان افقهم ما تقطع
بعضها بنصفين فلا يكون استواؤهما عند كونها على سطح المعدل الا عند ساكني ما بين الدائرتين والوجود
بخلافه هذا ما ذكره بعد التنقيح والبسط والتوجيه وفيه نظر وان كان هذا الفاضل مستحقا مفتخرا به
مما لا انكار عليه لان قوله بعد القطب الاقرب بقدر ما بين المركز من الا نصف قطر الارض انما
يصح اذا فرض ما بين المركزين اكثر من نصف قطر الارض اما اذا كان مساويا او اقل فلا لانه
حينئذ قد يكون مثله او اقل منه ويلزم ان لا ترى السماء منقسمة بنصفين جميع من سكن هذا
النصف فلا تختص هذه الرؤية بساكني ما بين الدائرتين على ما قال سلمناه لكن ما انقص عينه
عبارة جواز كون المعمورة منحصرة فيما بين الدائرتين كان متوسطا ومن البين ان نفي هذا الاحتمال
اما متعسر او متعذر والله اعلم بكيفية الحال واما المطلوب الثاني وهو ان الارض ليست بذات
قدر محسوس بالنسبة الى ما فوق فلك الشمس اذ لها قدر محسوس بالنسبة الى ما دونها ولذلك يكون
القطعة الظاهرة من فلك القمر اقل من النصف على ما سيأتي بيانه ان شاء الله العزيز فلانها لو كانت
ذات قدر بالنسبة اليه لكان فرق بين السطح المار بوجه الارض الفاصل بين الظاهر والخفي من
تلك الافلاك وبين السطح المار بمركز الارض الموازي لذلك السطح ولو كان كذلك لما كان الظاهر
منها انصافا ولما كان طلوع كل واحد من الكوكبين المتقاطرين موافقا لغروب الآخر ولما انقسمت
المدارات بالافاق الحسية بحيث يكون نهارها الصيفي مساويا لليلها الشتوي وبالعكس ولما تساوى
الليل والنهار عند كون الشمس في المعدل ولما كان مطلع الاعتدال متوسطا بين نقطتي الجنوب
والشمال ولما كان بعد مشرق الشتاء عن نقطة الجنوب كبعد مشرق الصيف عن نقطة الشمال ولما
تطابقت اظلال وقتي الطلوع والغروب عند كون الشمس في نقطتين متقاطرتين من الدائرة التي
يقطعها سمتا الحاصل بها على خط واحد مستقيم لان التطابق انما يكون اذا كانت الاظلال اقطارا في
الافاق المائلة لا اوتارا وانما يكون اقطارا لها لو كان مركز المقياس مركزا لها وانما يكون مركزا لها

لو كان

لو كان مركز المقياس في سطح المعدل لان مراكزها على الفصل المشترك بينها وبين المعدل وانما
يكون مركز المقياس في الافاق المائلة في سطح المعدل لو لم يكن للارض قدر وفيه دقة فاعرفها و
لكان نحي القوس عن المعدل ازيد من ارتفاع القطب بقدر ما بين الافقين ولكان لو اتفق
خسوف ووافق وسط غروب الشمس لكان غروبها وبين طلوع القمر منخسفا مدة بقدر ما يوجبه
حجم الارض ولما طلع القمر الا بعد انحطاط الشمس ذلك القدر والتوالي كلها كاذبة بالرصد و
الاعتبار وايضا لو كان كذلك لما كان احكام مقاييس الظل المنصوبة على سطح الافق في جميع
نواحيها كاحكامها لو نصبت على مركز الارض في السطح المار به ولا احكام مراكز ذوات الحلق
وغيرها كاحكام مركز الارض والتاليان باطلان لتطابق ما يدرك بها على ظاهر الارض وما تقتضيه
الاصول الموضوعة على انها عند مركزها ولان الكواكب العلوية والثوابت المرصودة اعظم من
الارض بكثير ومع ذلك نرى ما كبر اعظم واصغر وكبر قليلا في ظنك بالارض بالنسبة الى تلك الافلاك
واما ان كون الارض ذات قدر محسوس بالنسبة الى السماء توجب عظم ما يقرب من سمت الرأس و
صغر ما يقرب من الافق لاختلاف البعدين لو صح لوجب ان يكون الامر كذلك وان لم تكن ذات قدر
على ما هي عليه الان لان البعدين يختلفان بما يقدر نصف قطر الارض اللهم الا اذا بين ان اختلاف البعدين
على تقدير كون الارض ذات قدر اكثر مما هو الان موجود ولو امكن لهم بيانه لمنع الملازمة و
لسند لما منع الخارج من رؤيته اصغر في الافق واما المذكور في المجسطي وهو ان من اعظم ما يدل عليه
انه كلما رصدنا اقدار الاجرام النيرة وابعاد ما بينها في اقليم واحد واوقات مختلفة او في اقاليم مختلفة
في وقت واحد حيث يكون تارة او عند قوم قريبا من سمت الرأس وتارة او عند اخرين قريبا
من الافق فانا نجد غير مختلفة بشيء ان صح فلا يدل على المقصود لما مر آنفا ومنها بحث لا بد من
التنبيه عليه وهو انه وان اشتهر في لسان القوم ان تشكيل البروج ظاهرة وستة خفية لكنا لا نرى
لهذا معنى لاعليها اذ ليست البروج اعيانا ظاهرة يعرف بها ذاتها او زمانها بالعيان بل انما يعرف
بمقتضى الحساب واما اعلامها وهي صور من الثوابت وان كانت تدرك بالعيان فليست
بقسمتها على سواء حتى يكون لكل برج صورة تحسب بتعيين اوله وآخره فيعرف منه صحته فاذن
الوجه الصحيح ان يحصل كوكبان يطلع اولهما بغروب الثاني ويكون بعد مطلعه عن احدى نقطتي
الجنوب والشمال مساويا لبعد مغرب الاخر عن نظير تلك النقطة فاذا حصلا على هذه الهيئة
رصدنا دلالهما بالمشرق والمغرب فان غرب الاول بطلوع الثاني صح الاسناد لا لان به على ان نصف
البروج ظاهر ونصفها خفي لكن لا نجد مثل ذلك في الثوابت ولا في السيارات ايضا لانه يعسر وقوع
ذلك فيها فاذن الاسناد لا لهذا الوجه وان كان يصح لكن يتعسر تحصيله فاعرفه **الفصل الرابع**
في ان الارض ساكنة في الوسط والمراد ان مركز ثقلها منطبق على مركز العالم وليس لها حركة انتقالية
ولا عليه حركة وضعية اما الاول فلان الاثقال بالطبع تميل الى مركز العالم وتتحرك على سمت مستقيم يقوم

عمودا على السطح الذي يماس كرة الارض على مسقط ذلك العمود على ما عرف بالتجربة فهي تنتهي
الى المركز لو لا ممانعة الارض اياها لان الخط المستقيم الخارج من نقطة تماس الكرة وا
السطح الى المركز يكون عمودا على السطح ايضا لما تقدم في يد ومن هذا يعلم ان الاشخاص
يقوم على الارض على اطراف اقطارها ويكون البعد بين رؤسها اكثر من البعد بين قواعدها
فاذن الاثقال تطلب المركز من جميع الجوانب وتندفع ثقلها في الجوانب تدافعا متساويا
فتقف بها فلا مانع له بنطبق مركز ثقلها على مركز العالم وتثبت عنده لتكافؤ القوى وليس
سكونها لجذب السماء اياها من جميع الجوانب بالسوية كالحديدة اذا جعلت بين احجار كثيرة
من المغناطيس فانها تقف في وسط الاحجار ولا تجذبها اصلا لان الجذب الذي من الجهة الاولى
يمنعها عنه والا لجذبت الاثقل الخفيفة واشتد ميلها اليها كالمدرة المرمية الى فوق لان الاصغر
الاقرب اسرع انجذابا ولا لحدوث المركز نارا من الخلاء والانجذاب من الجانبين المتلقي لها
الى فوق اخفهما اشد ولا لدوران الهواء المحيط بها الفلك ومنعه اياها من الهبوط اذا جعلنا كرة
صغيرة في قنينة وادرناها بسرعة رايناها واقفة في وسط القنينة لا تماس شيئا منها لان الكرة
انما تثبت في وسط القنينة عند دورانها لان الهواء يحيط بها بسرعة وليست الحال في الارض كذلك
لان الهواء المحيط بها لا يتحرك بحركة الفلك ولا للدفع الذي من كل جانب والا لوقف الاخف
من الرمين اشد من دفع الاثقل فلحق الخفيف بالارض قبل الثقيل ولكنا نحس بتلك المدافعة
كما نحس بمدافعة الرياح القوية ولكان انتقالنا الى ناحية المغرب اسهل ولكانت حركة
الثقيل النازل في الابتداء اسرع منها في الانتهاء لانها عند الابتداء اقرب الى الفلك ولهبطت
الارض لتساوي الدفع من كل جهة على ما زعموا والدفع الذي يماسها من تحتها يكافئ الذي ياتيها
من فوقها فتبقى ثقل الارض بلا معادل فتهوي سفلا على موجب ما زعموا والتوالي باطلة
فسكون الارض في الوسط طبيعي وانت تعلم مما بينا من انطباق مركز ثقلها وحجمها على
مركز العالم ان مركز ثقلها هو مركز حجمها او قريب منه ومن سكون الارض في الوسط يعلم
بطلان قول من زعم ان للسماء حركة مكانية لانه لو كان كذلك لزالت الارض عن الوسط
والوجود بخلافه واذا عرفت هذا فلنزل التعجب من كون الارض مع فرط ثقلها وكونها
غير محمولة على شيء ساكنة لانه انما يحدث بسبب قياس الارض الى اجرامنا المنحدرة من العلو الى السفل
اي من جانب الراس الى جانب القدم لكن العالم في نفسه لا علو له ولا سفل انما العلو والسفل
لما فيه من الاجرام فالسفل جهة المركز والعلو ما يقابلها والخفيف يميل الى العلو والسفل الى
السفل فالارض لحصولها في موضع المركز وما جاورها متدافعة من الجوانب اليه ساكنة فيه والاجرام
المباينة لها تتوجه اليها وهي ثقلها من جميع نواحيها من غير ان تزول فحدث فيها لنا بالسبب
المذكور وكون تلك الاجرام اخف بالنسبة اليها وان كان دقيق النظر يوجب ان ينتقل

مركز

مركز ثقل الارض من نقطة الى اخرى بسبب حركة يعلل بتعلل من جانب منها الى الآخر واما الثاني
فلانها لو تحركت من الوسط لعرضت الاعراض المذكورة التي كانت تعرض لو لم تكن في الوسط
ولانها لو كانت هاوية الى تحت كما ظنه قوم لما لحقتها المدرة المستديرة المرمية الى فوق لان
الاثقل اسرع والسريع لا يدركه الاسرع وانما كان اثقل لان الاجسام التي نسبتها المتشابهة
الشكل تكون قدر القوة فيها على قدر مساحة الجسم وانما شرطنا تشابه الشكل لان التي نسبة المتساوية
في القوة المختلفة في الشكل يسقط الكري منها الى الارض اسرع من المربع وغيره لعدم ممانعة الهواء له
ولو كانت صاعدة الى فوق لازداد عظم الكواكب في حسنا كل يوم ولكان الاجزاء من الفلك كل يوم
اقل وبالعكس ما لو كانت هاوية فيهما والتوالي كاذبة فان قيل ازدياد عظم الكواكب كل يوم واتساع
الاجزاء من الفلك كذلك انما يلزم لو كانت الارض صاعدة دون السماء اما اذا كانا صاعدين
فقدر واحد او هابطتين كذلك على ما ذهبت اليه كل طائفة فلا يلزم ذلك ولا عكسه قلنا لو كانا
صاعدتين كانت المسافة التي يقطعها الحجر الملقى الى فوق لنزوله اقل من التي يقطعها في صعوده
لارتفاع سطح الارض بحركتها زمان صعود الحجر وبالعكس لو كانتا هابطتين والامتحان يشهد
بخلافه واما الثالث وهو انه ليس لها حركة وضعية من المشرق الى المغرب كما ظنه قوم من الاوائل
فاعلم اولا انهم انما ذهبوا الى هذا القول لانهم لما راوا للكواكب حركة بطيئة الى المشرق وحركة
سريعة الى المغرب واستحال عندهم كون الجسم الواحد متحركا دفعة الى جهتين سواء كانت الحركتان
بالذات او بالعرض او احديهما بالذات والاخرى بالعرض ولم يمكنهم اسناد الحركات البطيئة الى الارض
لاختلافها فاسندوا الحركة السريعة اليومية اليها وزعموا ان الفلك ساكن بهذه الحركة وبسببها ترى الكواكب
طالعة وغاربة كما ان السفينة اذا كانت متحركة والشط ساكن وان كان يتخيل حركة الشط الى الجانب
المضاد للجانب الذي يتحرك السفينة واما الذي يدل على فساد رايهم فهو ان الارض على هذا الراي يتحرك
في عشر ساعة مائة ميل لان مجموع الدور اربعة وعشرون الف ميل يتم في يوم بليلته اي في اربعة
وعشرين ساعة وليس من الفلك كانت ما يتحرك في عشر ساعة هذا القدر وكان من الواجب ان
لا يرى السحاب ونحوه كالسهم والطائر متحركا نحو المشرق ولا وافق لسبق الارض وان لا يوجد
الخط المستقيم الواصل بين موضع المرميين في الشمال والجنوب على سمت واحد مستقيم لموضع
الرامي لحركة الارض زمان مكث المرمي فوق الهواء ولا البعدان بين السهمين المرميين في جهتي المشرق
والمغرب من مقام واحد بقوة واحدة وبين الرامي متساويين وان لا يقع المرمي في الهواء على موضعه
الاول بل يجب ان يقع الى جانب الغرب منه والوجود بخلاف ذلك كله فيبطل ما قالوه فان قيل
هذه الوجوه انما ينتقض على من يجعل الحركة اليومية للارض فقط لا على من يجعل بعضها للارض و
بعضها للسماء قلنا ان كان البعض المسند الى الارض اسرع من حركة الفلك كانت السفلية انتقضت
عليه الوجوه المذكورة اجمع وان لم يكن كذلك انتقضت عليه الثلثة الاخيرة وان لا يرى الظن واقع

لما اختلف ارتفاع الكوكب القريب من القطب الظاهر اختلافا فاحشا عند اعتباره
اول الليل تارة وآخره اخرى ولما حصل الترتيب الموجود في النهار والليل بحسب الزيادة
والنقصان فانها غير لازمة مبني على ما يظهر بالتأمل ان شاء الله وقول من قال ليس امتناع استناد
الحركة الاولى الى الارض لان ذلك يوجب ان لا يقع المرمي في الهوا على موضعه الاول وان يكون
الحركة لما انفصل منها كالسهم والطائر الى جهة حركتها ابطأ وفي خلافها اسرع فان المنفصل عنها من الهوا
يمكن ان يشايعها بما ينفصل منها لما يشايع الاثير الفلك بدلالة حركات ذوات الاذناب بحركته
ولا يبعد ان يسري الى ما يجاوره من الاجسام الرقيقة اذا انبعث حركة بل لكونها ذات مبدأ ميل
مستقيم فيمتنع ان تتحرك على الاستدارة بالطبع فيه نظر لا لما قيل من ان الهوا لو كان متحركا بتلك
الحركة السريعة لتم احساسنا بحركة الهوا وان لا يرى السحاب ولا الرياح وخصوصا الضعيفة متحركة
نحو المغرب ولامتنع حركتنا الى خلاف جهة حركة الارض لان ذلك انما كان يلزم لو لم نكن متحركين
بتلك الحركة ايضا ولانه لو صح ذلك لزم امتناع حركة جالس السفينة الى خلاف جهة حركتها
لان حركة الهوا الذي داخل السفينة اسرع بكثير من حركة جالسها ولزم ايضا احساسه بحركة الهوا
الداخل وعدم رؤيته لحركة الجسم الذي رمي به في الهوا في السفينة الى خلاف جهة حركتها وكذا عدم
احساسه بحركة الهوا المتحرك بحركة المروحة ونحوها الى خلاف جهة حركة السفينة والكل باطل بل
لانه لو كان كذلك لما وقع الحجران المختلفان في الصغر والكبر المرميان في الهوا من سمت خط
واحد على الارض كخط من خطوط انصاف النهار على ذلك الخط لان تحريك الهوا للكبير يكون
اقل من تحريكه للصغير بل كان يجب ان يقع الكبير في الجانب الغربي من الصغير والوجود بخلافه
سلمناه لكن لا يلزم من امتناع حركة الارض بالاستدارة طبعا حصول المطلوب لجواز ان
يتحرك بالاستدارة قسرا او ما لم يبين فساد هذا الاحتمال لا يتم الكلام واذا عرفت ذلك فاعلم
ان ما اشتهر في لسان القوم ويذكر على سبيل الاستغراب ان الاناء المملوء ماء يحوي من الماء وهو اقرب
الى المركز كقعر بير مثلا اكثر مما يحويه وهو ابعد منه كراس منارة مثلا وذلك لان سطح الكرة كلما
قرب من المركز ازداد احدودابه وكلما بعد انبسط واذا كان كذلك وعرض راس الاناء مقدار
واحد رسم عليه قوسان احديهما من دائرة عظمى والاخرى من صغرى فيكون سهم قوس العظمى وهي
المرسومة على عرض راس الاناء فوق المنارة اصغر من سهم قوس الصغرى وهي المرسومة عليه
في قعر البير لما تقدم في كر ويكون الماء الواقف على راس الاناء في البير اكثر من الواقف عليه في
المنارة بما لا يتساوى غلظه التفاضل بين السهمين وهذا مع دقته واضح لذوي الفطانة
هذا غاية ما يمكن ان يقال في تقرير هذه المسئلة وهو غير مرضي عندي لانه انما يتم لو كان السطح الظاهر
المستدير من الماء في اي موضع فرض قطعة من سطح مستدير مركزه مركز العالم الا انه ليس بيانها على ان سطح الكرة
كلما قرب من المركز ازداد احدودابه وبالعكس بل على ان كل سطحين من كرة مركزهما مركز العالم

فان اقربهما

19

فان اقربها الى المركز اكثر انحدابا ولو وقع كون ما تحتي فيه كذلك على ان يكون السطح الظاهر منه
في كل موضع قطعة من سطح كرة حتى يتم البيان لكن فيه نظر لانا قبل من انا لو صببنا ماء في
اناء بحيث لا يمتلي بل يتعذر نقله ونقلناه مرة الى بئر واخرى الى منارة وهكذا دايما
زاد ذلك الماء على نفسه عند نقله الى البئر ونقص عما كان عند نقله الى المنارة وعلى هذا
لو نقل الف مرة بعين ما ذكر من الدليل وهذه ضحكة وسخرية لان بعين ذلك الدليل لما
يتمشى منها لو كانت الدائرة التي هي الفصل المشترك بين محيط الماء وداخل الاناء على وضع
الشكل عند انحدابه وانتقاصه واحدة لكنه تم لانها تختلف لانه كلما انتقص انجذب
السنبت الداير المذكورة ان كان اسفل الاناء اضيق من اعلاه وتضايقت ان كان بالعكس
وتساويا ان تساويا وفيه انه لا انجذاب عليه بل لا نقاهم في بيان المقدمة الموقوف عليها
بان سطح الماء مستدير وهو لا يعد قريبا لان تلك الادلة لا تتمحض بها وان سلم دلالتها على
استدارة ظاهر ماء الاناء فلا يدل على انه اينما كان قطعة من سطح كرة مركزه مركز العالم لان السطح
الظاهر من الماء الذي فوق عند هين وان استدير وليس مركزه مركز العالم واذا تبين انه ليس بها
بعيد فنحن نقول في بيانها من المستحيل ان يكون موضع من السطح الظاهر من ماء الاناء كان بل
من الماء الواقف على وجه الارض كيف كان اقرب الى مركز العالم وموضع منه ابعد والا لكان
من سطح الهواء المحيط به موضع ابعد عن المركز وموضع اقرب منه واذ ذاك فيميل الماء من الموضع
الابعد الى الموضع الاقرب لما في الماء من السيلان وعدم ممانعة الهواء وهكذا ينتقل من موضع
الى آخر حتى يتشابه نسبة جميع اجزاء السطح الظاهر الى مركز وهو المطلوب لكونه حينئذ قطعة من سطح
كرة مركزه مركز العالم ونصف قطرها مساو لبعد ذلك السطح عنه او نقول لو كان السطح العالي
من الماء الواقف مستويا لكان الوسط اقرب الى المركز من الطرفين فيميل الطرفان الى
الوسط لكون الماء الى المركز النسبة المتشابهة اذ ليس في طباع الماء ما يمنع من الميل لسيلانه
واذا ابدا وقفت اجزاؤه الى المركز تدافعت فيستوي ابعد سطحه عن المركز بعدا واحدا وهو
المطلوب واما جواز كون طرف الاناء مانعا من ميل الطرفين الى الوسط الذي هو اقرب
مع ان ميل الماء بالطبع الى المواضع التي هي اقرب على ما ظن فليس بشي وهو ظاهر وهذا نهاية
الكلام على هذه المسئلة واذا عرفت ذلك فاعلم ان اثبات جميع ما ذكرنا من الدلايل يدل
على ثبات تلك الاجرام على الهيئة المذكورة وهذه الدلايل انية تفيد الوقوع وهو ان الاجرام
المذكورة على الهيئة المشروحة واما اللمية تفيد وجوب وقوعها على الوجه المذكور من الهيئات فيما
يذكر في كتاب السماء والعالم من العلم الطبيعي والله اعلم **الباب الثاني** في ترتيب الاجرام
ونضدها الناظر في النيرين والكواكب يجدها باسرها متحركة حركة بسيطة تطلع ما يطلع منها من
المشرق ويسير الى المغرب ويخفى فيه وبعد خفائه مدة يعود الى المشرق ثانيا ويطلع كما طلع

اولا وسكنا اذا ما او تتحرك ما لا يقرب منها على موازاتها وسميت هذه الحركة بالحركة اليومية لانها
تدور في كل يوم بليلة دورة بالتقريب وبالحركة الاولى لانها اول ما عرفت من الحركات
السماوية بلا اقامة دليل لظهورها عند الكل وبالحركة الشرقية لطلوع الكواكب بها من المشرق وبالحركة
السريعة لانها اسرع الحركات السماوية وبالحركة الى خلاف التوالي لان توالي البروج من المغرب
الى المشرق وبحركة الكل لتحرك كل الافلاك بها ولان الاعظم يقال له فلك الكل ومركزه وعطه
مركز الكل وعطه وانما عرف وحده هذه الحركة لحركة الكواكب كلها على دوائر موازية
لمنطقتها وعلى قطبها على النظام والاتصال وعدم التغير في ابعاد ما بينها ثم تجد بعضها بنظر دقيق متحركة حركة
بطيئة بسيطة على التوالي الاصح من المغرب الى المشرق وسميت بالحركة الثانية والبطيئة والغربية
والى التوالي لميل ما عرفت ومنهم من يعكس فيسمي الاول غربية وهذه شرقية نظرا الى الجهة التي تتحرك
اليها ولا مشاحة في الاسامي وهاتان الحركتان تشاملتان للجميع ما دونها من الكواكب والاجرام العلوية
وللكرة الاثير عند بعض لما يشاهد من حركة ذوات الاذناب ومنهم من منع كون حركتي تحرك الفلك
تشبه الحيوان ان يكون للنفس متصل بها ولهذا اخذ تتحرك لا على موازاة المعدل بل من الشمال الى
الجنوب ونحوه ثم انه تجد للسيارات السبع الشمس والخمسة المتحيرة حركات مختلفة ومتخالفة
لما وجد من انها لا تلزم دوائر باعيانها من التوالي بل تنتقل من واحدة الى اخرى وتميل تارة
الى الجنوب واخرى الى الشمال غير حافظة لنسبتها الى الثوابت ولا الى امثالها من المتحيرة يقارن الاسرع
الابطأ ويتخلف وراءه ويتقدمه نحو المشرق فعرف ان لها حركة من المغرب الى المشرق غير السريعة
والبطيئة وان لكل منها حركة غير ما للآخر وسميت هذه الحركة الثالثة لمعرفتها بالاستدلال والى التوالي
والغربية والشرقية لما عرفت وذهب بعض الاوائل الى انه لا حركة في الاجرام العلوية من المغرب
الى المشرق بل حركاتها كلها من المشرق الى المغرب لانها اولى بهذه الاجرام لكونها اقل تخالفا ولان
غاية الحركة للجرم الاقصى وغاية السكون للارض فيجب ان يكون كل ما هو اقرب الى الاقصى اسرع مما
هو ابعد ولانه لو كان بعضها من المشرق وبعضها من المغرب فالكوكب اما ان يتحرك بالحركتين طولا
وعرضا معا فيحصل الكوكب دفعة واحدة في مكانين وهو محال ولانه دفع بهذا ما نشاهد من حركة
النملة على الرحى حال حركة الرحى على خلافها لان المثال لا يقدح في البرهان ولان القطع على هذه
الحركات حاصل انما على الحركة الفلكية محال او لا تتحرك احدى الحركتين حين ما تحرك الاخرى فيلزم انقطاع
كل واحدة من الاخرى وهو محال في الحركة الفلكية واما الذي استند تلك به على ان غير الحركة السريعة من
المغرب الى المشرق فلا يدل عليه لجواز ان يكون من المشرق ويبطن الامر من المغرب كما ظننتم وبيانه
ان المتحركين الى جهة واحدة حركة دورية متى كانت حركة احدهما اسرع من حركة الآخر فانهما اذا تحركا
الى تلك الجهة نزل الابطأ منهما متخلفا فيظن به انه متحرك الى خلاف تلك الجهة لانهما اذا افترقا ثم تحركا في
الجهة مما لهما من الحركة فسار السريع دورة تامة وسار البطيء دورة الا قوسا فيرى البطيء متخلفا

عن السريع

عن السريع في الجهة التي لها لجهة حركتها تلك القوس واذا كان الامر على هذا وما ذهبنا اليه
لا يبطل شي من الاعمال النجومية فوجب المصير اليه هذا منتهى ما قالوا وفيه نظر لان المشهورين
الاولين اقناعيتان والاستوان كانت برهانية لكن فسادها اظهر من ان يخفى واما ان
شيا من الاعمال النجومية لا يبطل اذا ذهبنا اليه فباطل لان هذه الحركة الخاصة للكوكب اعني حركة
القمر من المشرق الى المغرب مثلا دورة الاولى لا يجوز ان لا يكون على قطبي البروج لانا نجد
موازاته لمعدل النهار ولا على قطبي المعدل والا لما زالت عن موازاته وما انتظمت من
القسي التي ساخرها كل يوم دائرة عظيمة مقاطعة للمعدل كدائرة البروج من القسي التي
ماخرتها الشمس فيها بل ما انتظمت موازية له اللهم الا اذا كان الكوكب على المعدل مقدار ما يتم
حركته دورة فان المنتظمة حينئذ تكون نفس المعدل لكن هذا غير موجود في الكواكب التي
نعرفها ولا على قطبين غير قطبيها والا لكان يرى مسيره فوق الارض على دائرة مقاطعة
للدوائر المتوازية ولم تكن دائرة نصف النهار تفصل الزمان الذي من حين يطلع الى
حين يغرب بنصفين لان قطبي فلكه المائل لا يكونان دائما على دائرة نصف النهار فلا تفصل
قسي مداراتها الظاهرة بنصفين ولانه لو كان الامر على ما توهموا لكانت الشمس تقبل الى اوجها
وحضيضها وبعديها الاوسطين بل الى الشمال والجنوب في يوم فوجب ان تحصل جميع
الاظلال اللائقة بكون الشمس في هذه المواضع في اليوم الواحد والوجود بخلافه وقول من قال
يجوز ان يكون حركة الشمس في دائرة البروج الى المغرب ظاهر الفساد لانه لو كان كذلك
لكان اليوم الواحد بليلته ينقص عن دور معدل النهار بقدر القوس التي قطعتها الشمس
بالتغريب بخلاف ما هو الواقع لانه يزيد على دوره المعدل بذلك القدر ولكان يرى قطعها
البروج على خلاف التوالي وليس كذلك ثانيها عن الجزء الذي يتوسط معها من المعدل في
كل يوم نحو المشرق فاذن حركات الافلاك الشاملة للارض شيئان حركة الى التوالي واخرى الى
خلافه واما حركات افلاك التداوير فخارجة عن القسمين لان حركات اعاليها مخالفة لحركات
اسافلها لا بمعنى انها لكونها غير شاملة للارض اعني ان كانت حركة الاعلى من المغرب الى المشرق
فحركة الاسفل من المشرق الى المغرب كما للمتحيرة وان كان بالخلاف كان بالخلاف كما للقمر واذا
عرفت ذلك فاعلم انا لما وجدنا تسع حركات مختلفة كما ذكرنا لا جرم اثبت اهل هذا العلم
تسعة افلاك في بادي النظر اثنين منها للحركتين الاوليين وسبعة للسيارات السبع يسمى كل منها الفلك
الكلي للكوكب وكرة الكوكب لتضمنه جميع حركاته ولما لم يكن لباقي الكواكب غير الاوليين اثبتوا ان
يكون الفلك الثامن مكانا لها وان لم يكن كونها على افلاك شتى جاز لاختلاف حركاتها فوق زحل
او بعضها فوقه وبعضها بين افلاك العلوية لانا لا نكسف الثوابت التي عروضها اكثر من عروضها
ولا لها اختلاف منظر ليعرف باحد الوجهين كون الجميع فوق العلوية او كونها او بعضها وما توهم

من استلزام التداوير اختلاف الابعاد بعضها من بعض واختلاف حركتها بالسرعة والبطوء
للبعد والقرب ومواجهة المثل ومخالفته واختلاف ابعادها عن الارض مدفوع اما
الاول فلجواز ان تتساوى اجرام التداوير وحركاتها واما الثاني فلانا لا نعلم ان حركتها لا تختلف بذلك
المقدار واما الثالث فان ابعادها غير محققة وليس الاتفاق بالفلك الثامن مكانا لها لعدم
اختلاف اطوالها وعروضها لانها لو كانت بحيث تختلف اطوالها وعروضها في كل سنة دقيقة فالى الف
رصد ينبغي ان يضبط ذلك ولا لكونها متحركة بحركة واحدة لجواز اشتراك المختلفات في لازم واحد
ولا لانكسافها بالسيارات لان هذا الطريق انما يدل على ان ينكسف دون غيره على انه فوق السيارات
لا على انه في فلك واحد واما غيره فيجوز ان يكون مركوزا في متممات الافلاك العلوية بل ما نقلنا
عن بطلميوس في صدر الكتاب وهو انه ليس في السماويات فضل لا يحتاج اليه ولما كانت رعاية
هذه القاعدة واجبة عندهم وامكن اثباتها في فلك واحد لاتحاد حركاتها وجب ولا يقال
الثامن فضل لامكان اثباتها في محدب ممثل زحل لانه لما ثبت لشيء ما ولا يكون اثبات غيره فضلا
ويمثل هذا لم يثبت المقصدون الحركة اليومية لكل كوكب الى فلك ممثل معدل النهار له كما
فعل السريري (?) لانه فضل غير محتاج اليه بخلاف الممثلات فان خوارج المراكز لما استقل منها
تثبت اليها الحركة البطيئة لئلا يكون معطلة وايضا كان من الجائز ان يكون الافلاك
الكلية تاسعة بطرح التاسعة لامكان كون جميع الثوابت مركوزة في محدب ممثل زحل على
انه يتحرك الحركة البطيئة والمعدل الحركة السريعة مع كون البروج مرسومة على المعدل لا وعلى
ممثل زحل وفرض دوائر البروج المارة بها وايلها (?) متنقلة بحركة المعدل غير متنقلة بحركة الممثل
عدم انتقال دوائر انصاف النهار بحركة المعدل يمكن انتقال الثوابت بحركة الممثل من برج
الى برج كما هو الواقع والا امتنع لا بطرح التاسعة كما قيل من امكان انفصال نفس مجموع الافلاك
الثمنية الباقية على ان تحركها احدى الحركتين وانفصال اخرى بالثامنة على ان تحركها الاخرى فانه ممنوع
نظرا لا انا نتوهم من امتناع انتقال الثوابت حينئذ من برج الى برج لكون دوائر البروج مرسومة
على محدب الثامن وانتقالها بالحركة البطيئة ممنوع لجواز ان يكون غير متحركة بها كما مر ومتحركة بالحركة
السريعة اذ لا بعد في تحرك دائرة مرسومة على كرة بالحركة العرضية لها دون الذاتية كالدوائر
المرتسمة على سطوح الحوامل من توهم قطع دوائر البروج للعالم فانها تتحرك بحركة الممثلات دون
الحوامل واذ ذاك فيصح الانتقال وغيره من الاحوال ولا من امتناع تناقص الميل وتزايده
حينئذ لتوقفه على فرض فلك يقرب منطقة البروج من منطقة المعدل وهي بدون المعدل محال
لان توقفه على فرض فلك يتحرك في العرض فيقرب منطقة البروج من المعدل ممنوع وسنده
سيجيء مشروحا عند بيان ثانية تحرك الميل سلمناه لكن انتفى انه يقارب المنطقتين بدون
جسم المعدل ممنوع لجواز ان يقرب الفلك المفروض منطقة البروج من منطقة المعدل

ساكنة

السيارات

ساكنة بغير متحركة بحركة المفروض اذ لا يستحيل ان تتحرك احدى الدائرتين على قطبيهما دون الاخرى كتحرك
دائرة الميل بحركة التاسع دون نصف النهار بها مع ارتسامها عليه بل لان امكان انفصال الفلكين
بمجموعه وجزؤه في نفس الامر ممنوع ولو امكن ذلك لامكن ان يكون الافلاك الكلية سبعة بطرح
الثامنة ايضا وذلك بفرض كواكبها على محدب ممثل زحل وفرض فلكين ينفصل احدهما بمجموع
السبعة الباقية ويحركها احدى الحركتين والاخرى بالسابعة ويحركها الاخرى لكنهم لم يذهبوا الى ذلك
فجعلوا اعلى الافلاك للحركة الاظهر السريعة على انه غير مكوكب لا انه كذلك في نفس الامر وسموه فلك
الافلاك والفلك الاطلس والفلك الاعظم وقول من قال لو كان مكوكبا لرءاه لان السموات
لا تحجب الابصار عن ادراك ما ورائها لانها غير ملونة لكن كل ما نراه غير السيارات يتحرك بطيئا فيكون
في الثامن ضعيف لانه ما ثبت بالدليل ان الاطلس غير ملون سلمناه لكن من اين ان لا يرى
الكوكب الذي فيه لصغره سلمنا كونه عظيما لكن لم ليس كل ما نراه يتحرك بطيئا لان المرصود كذلك
فلعل فيما لم يرصد ما ليس كذلك الحركة البطيئة وجعلوا ما تحته للحركة الاخفى ومكانا لسائر الكواكب
ما ذكرنا وسموه فلك البروج وفلك الثوابت وسموه كواكب الثوابت اما لغفلة حركتها التي نراها و
لثبات اوضاعها ابدا او لان القدماء ما وجدوا متحركة بغير الحركة السريعة ومنهم ارسطوطاليس وكان
معتقدهم ان الحركة اليومية لكرة الثوابت الى ان جاء ابرخس وتبين ان للكواكب التي على مجرى السيارة
اي حوالي البروج حركة ورصد وعليه ثم جاء بطلميوس بعده وبين ان جميعها تتحرك الى التوالي في كل مائة
سنة درجة واحدة وقد يسمى الثوابت بالكواكب البيابانية اذ يهتدى بها في الفلاة وهي البيابان بالعجمية
وجعلوا السبعة الباقية للسيارات السبع على ترتيب خسف بعضها بعضا فوقها لزحل والذي تحته
للمشتري ثم للمريخ والادنى للقمر والذي فوقه لعطارد ثم للزهرة اذ وجدوا القمر يكسف السبعة من
السيارات وكثيرا من الثوابت الى ذيبة لطريقته في ممر البروج وعلى هذا الترتيب وجدوا الادنى
يكسف الاعلى والثوابت تنكسف بالكل واما تعرف الكاسف من المنكسف متى خالف لون احدهما
لون الاخرى فانهما يظهر لونه عند الكسف علم انه كاسف وان اخفي لونه فمنكسف الا انه بقي الشك في امر
الشمس اذ ما يعرف انكساف شيء من الكواكب بها لاضمحلال نوره في ضيائها عند القرب منها ولا انكسافها
بشيء من الكواكب غير القمر فذهب بعض القدماء الى ان فلكي الزهرة وعطارد فوق فلك الشمس
مستدلين عليه بانهما لا تكسفانها كما يكسفها القمر وهو باطل اذ من شرط كسف السافل العالي ان
يكونا معا والبصر على خط واحد مستقيم والا لم يكسفه كما في اكثر الاجتماعات واذا كان كذلك فمن المحتمل
ان لا يكون مدارهما بين الشمس والابصار ولان جرميهما صغيران غير مظلمين بجرم القمر حتى يكسفاها
ولانا اذا كسف القمر من جرم الشمس ما مساحته مساوية لجرم احد هذين الكوكبين لا يظهر المنكسف
للابصار وهذا الاخير يجيء عند الاخيرين وذهب بعض من تقادم عهدهم الى انهما تحت فلك

الشمس وان لم تنكسف بها استحسانا لما في ذلك من حسن الترتيب وجودة النظام اما الاول فلان
الستة مربوطة حالاتها العلوية بوجه وهو انها تقارنها في ذرى تداويرها وتقابلها في حضيضاتها و
السفليان بوجه آخر وهو انهما تقارنانها في ذروة تداويرهما وحضيضهما والقمر بوجه غيرهما وهو
انه تقارنها وتقابلها في الاوج وتربيعها في الحضيض اولان العلوية تبعد عن الشمس جميع الابعاد
من التسديس الى المقابلة والسفليان لا تبعدان عنها فضلا عن سائر الابعاد ولما كان ذلك
كذلك كان جعل الشمس بينها بمنزلة شمسة القلادة واسطة في النظم والترتيب الا الاول واما الثاني
فلاقتضاء النظام الطبيعي ان يكون ما هو اكثر بعدا او اعظم مدارا من الكواكب ابطأ حركة وان لا يكون
الشمس فوق الرابع لضعف مطرح شعاعها لكثرة بعدها حينئذ عن توليد الحرارة ولا دونه
لاستيلاء الحرارة بقرب شعاعها وافضاء ذلك الى بطلان حدوث النبات والحيوان من استيلاء
احدى الكيفيتين الفاعليتين الحرارة والبرودة وهذا خلاف ما يقتضيه العناية السرمدية تعالى اسمه
عن ذلك علوا كبيرا فان بطليموس في المجسطي وغيره ممن تقدم عهده اقرب الى الاقناع
لانه اشبه بالامر الطبيعي لتوسط الشمس بين ما يبعد عنها كل البعد وبين ما لا يبعد عنه الا يسيرا ثم قوله
عزمه على ذلك لما راى بعد الشمس المعلوم من الارض مناسبا لهذا الوضع لانه لما وجد بين ابعد بعد
القمر واقرب قرب الشمس بعدا امكن ان توجد فيه فلكا الزهرة وعطارد وابعادهما المختلفة قال في
الاقتصاص المسمى بالمنشورات ايضا مثل هذا الفضاء لا يحسن ان يترك معطلا ولا يحسن ان يكون
فيه المريخ فضلا عن غيره فليكن ما فيه فتاكد هذا الرأي عند بعض المتأخرين بما حكى صاحب الشفاء
في مواضع من كتبه انه راى الزهرة كشامة وخالة في صحيفتها وما ذكر الشيخ صالح بن محمد [illegible] انه
ان الشيخ ابا محمد ابن سعد ومحمد بن ابي بكر الحكيم بقوشين من نواحي تبوك رايا الزهرة على
قرص الشمس في وقتين بينهما نيف وعشرون سنة وكانت الزهرة في اولاهما في ذروة
التدوير وفي الثاني في اسفله وبطل بهذا الوضوح ما ظن من كون عطارد والزهرة مع الشمس في كرة
ومركز ابدا وبه هي مركزها لا بمعنى انه ان يرى الزهرة في الذروة على الوضع المظنون وهذه الامور
ضعيفة اما حديث حسن الترتيب وجودة النظام فلانه خطابي اقناعي ولان من الجائز ان يكون
الحرارة الفائضة من الشمس في عالمنا هذا لكون الشمس في الثالث حتى لو كانت في الرابع لضعف
شعاعها عن المقدار الواجب واما كون البعد مناسبا لهذا الوضع فلا يستلزم تحقيقه في الابعاد
والاجرام ان لم تتخلله العرف واما تكسف الزهرة للشمس فلانه زعم بعض الناس انه كان في وجه القمر
محوا فكذا في وجه الشمس فوق مركزها قليلا نقطة سوداء ولهذا اسقط الاستدلال بها قالوا لا ما ذكره
الحكيم ابو بكر بن الصائغ المعروف بابن باجة الاندلسي في بعض كتبه اني كنت قد وقفت على سطح دار في وقت
طلوع الشمس فرايت فيها نكتتين في المريخ ذلك الوقت الا انه سنح حيث يقوى على الزهرة وعطارد في تاريخ ذلك
الوقت فوجدتهما بقرب من تقويم الشمس فعلمت ان النكتتين هما كانتا ما راه ان صح شاهدان

لانشامة

لا شامة وانما يسقط الاسناد لان ما حكاه هو وغيره ايضا بان ادراكه ممتنع كما نص عليه بطلميوس
وقول من قال لامتناع ادراكه على ما يتبين كثير من الناس اذا سمعوا هذه المقالة يعترضون عليها من
غير علم لانه ممكن وذلك لان قطر الزهرة اذا كانت في حضيض التدوير يكون خمس دقائق وقطر
الشمس اثنين وثلثين دقيقة فينكسف سدس قطر الشمس بقطر الزهرة ولا يكون في النور و
الشعاع كما في جرمها فلعله يكون كالشامة في صفحتها ويمكن ان يدركها حداد الابصار لا يصلح معارضا
لما ذكره بطلميوس فان بحث الاولين اوفى ولانه اذا لم يظهر المنكسف مظلما للابصار و
الكاسف مظلم فلان لا يظهر وهو مضيء اولى واعلم ان معرفة ابعاد المتحيرة اصعب ولهذا
قال بطلميوس في المنشورات ان معرفة ابعاد الكواكب الخمسة المتحيرة لم تثبت في التسهيل
على ما عليه معرفة ابعاد النيرين اذ يدل على ابعادهما الكثير الدالة الا اختلافات الكسوفية
واما المتحيرة فليس يدل ذلك عليها ولا يعرض لها عرض في تبيين وجب ان يوثق به في الدليل
على اختلاف المنظر المظنون بها والعرض من ايراده ان تعلم ان اختلاف منظرها لم يتحقق
على ما ذكر في بعض المصنفات واذا عرفت ذلك فاعلم انه يجب ان تنقسم كل واحد من
الافلاك التسعة الى افلاك تتألف حركة كوكب المختلفة منها مطابقة لما يوجد وبيان ما قيل
فيه انما هو العرض فهذه التسع هي التي لم يجوزوا ان يكون اقل منها واما في جانب الكثرة
فلا قطع ويقال الفلك القمر ولم يمكن ان يكون دونه من الافلاك بتناهي الفلكيات ويكون ما دونه
او دون ما دونه الاسطقسات وهي طبقات طبقة للنار الصرف ثم طبقة لما يمتزج من النار
والهواء الحار التي يتلاشى فيها الادخنة المرتفعة من السفل ويتكون فيها الكواكب ذوات
الاذناب والنيازك وما يشبهها من الاعمدة ونحوها وربما يوجد متحركة بحركة الفلك تشبيها
له او بما ذكرنا ثم طبقة الهواء الغالب التي يحدث فيها الشهب ثم طبقة الزمهرير الباردة بسبب
ما يخالط الهواء من الابخرة ان قلنا انه حار بالطبع او بسبب بعده عن الارض المؤثرة في
تسخينه ان قلنا انه وارد عرضية وهي منشأ السحب والرعد والبرق والصواعق ثم طبقة الهواء
الكثيف المجاور للارض والماء ثم طبقة الماء وهي البحر وبعض هذه الطبقة منكشفة عن الارض
ثم طبقة الارض المخالطة لغير التي يتولد فيها الجبال والمعادن وكثير من النبات والحيوانات
ثم طبقة الارض الصرف المحيطة بالمركز والله اعلم بحقائق الامور

الباب الثالث

في الدوائر المشهورة من العظام والصغار من عادة الحساب اذا ارادوا تقدير الدوائر وقطعها
يجزؤنها ثلثمائة وستين جزءا لانه عدد يخرج منه الكسور بصحيح وتجزئة القطر مائة وعشرين
وان كان القياس يقتضي ان يكون مائة واربعة عشر جزءا وكسرا لما تقدم في ـه لكنهم جبروا الكسر
تسهيلا للاعمال ثم تجزئة الاجزاء او اجزاء الاجزاء بستين ستين الى دقائق وثوانيها وما يتلوها بالغا
ما بلغ فيكون الربع من الدور تسعين وكل قوس اقل منه فتمامها ما يبقى الى التسعين واذا

عرفت ذلك فنقول من العظام المشهورة منطقة الحركة الاولى واليومية والغربية والشرقية
والسريعة وحركة الكل ويسمى نطاقها لكونها في وسط القطبين والدائرة اليومية لحدوثها بحركتها ومدار
الحمل والميزان لمرورها بهما والمدار الاوسط لتوسطها بين المدارات المتوازية الموازية لها وفلك
معدل النهار تجوزا لان اطلاق الفلك على منطقته بحسب العرف الخاص ودائرة الاستواء
الاعتدال ومعدل النهار لتعادل الملوين ابدا عند من سكن تحتها وفي جميع البقاع سوى القطبين
المسامتين لقطبيها عند وصول الشمس الى سطحها ساعة طلوعها او غروبها وعلى الاول يكون
ليل الطلوع مساويا لنهاره وعلى الثاني يكون يوم الغروب مساويا لليلته لما تقدم ح ولو وصلت
اليه في غير ذينك الوقتين كوقت انتصاف النهار مثلا امتنع تساويهما لكون قوس النهار من قطعتي
مدارين احدهما شمالي والاخر جنوبي فيستحيل ان يوجد ليل متقدم على الحو بل او متاخر عنه ويساوي
ذلك النهار وقس عليه باقي الاوضاع ويسمى قطباها قطبي العالم وقطبي الحركة الاولى واليومية الى اخر
اسمائها وقطبي نطاقها والدائرة اليومية الى اخر اسامي منطقتها احدهما وهو الذي في جهة بنات النعش
وقريب من كوكب جدي شمالي والاخر جنوبي وقيل انما سميت تلك الجهة بالشمال لانها عن شمال
مستقبل المشرق بوجهه ويسمى اجزاؤها ازمانا اطلاقا لاسم الحال على ما يطابقه محله لان الزمان
مقدار الحركة اليومية المطابقة لتلك الاجزاء او لطلوعها ومرورها في ازمنة متساوية او لان الزمان
مقدر ومعدود ومحل بحركتها ولما ذكر بطليموس في الاقتصاص لما كانت عودات حركة العالم
ليس وقت تمامها بظاهر وكانت الايام والليالي بسبب ما هي بحال الشمس جزئا نعد ونقدر بهذه
الحركة او كان سائر الحركات وقد تسمى اجزاؤها بالمطالع في موضع وبالدائر من الفلك في اخر على ما سياتي
ذكره ان شاء الله العزيز ومنها منطقة الفلك الثامن وهي العظيمة التي بعدها عن قطبيها متساو وبان
وهي مرسومة على سطح الفلك الثامن وقطباها قطبا الفلك الثامن ومنها منطقة الحركة الثانية
البطيئة والشرقية والثوانية وتسمى نطاقها لمثل ما مر ودائرة اوساط البروج وفلك اوساط البروج
ومنطقة البروج لمرورها بوسط البروج وفلك البروج للتجوز المذكور ودائرة البروج لقسمة البروج
اولا عليها وطريق الشمس ومجراها والدائرة الشمسية لارتسامها بحركة الشمس حقيقة لانها دائرة حادثة
في سطح الفلك الاعلى من توهم السطح الدائرة التي ترسمها الشمس بحركتها اي الخاصة قاطعة للعالم و
اي دائرة منها على سطوح الافلاك الكلية يسمى الافلاك الممثلة لها لتمثلها للدائرة على سطح الاعلى في القطبين
والمركز واستدل الجمهور على كونها عظيمة بتنصيف نصف النهار المعلوم من تساوي ميليها عن
المعدل في الجهتين مع ان العظيمة لا تنصف الا العظيمة لما تقدم في د ولان الافق وهي [illegible] تقطع
دائرة البروج وهي متحركة بنصفين دائما فيكون كل منهما عظيمة لما تقدم في ح وتسمى قطباها قطبي
الحركة الثانية وقطبي دائرة البروج الى اخر اسامي الحركة والدائرة ومنطقة الفلك الثامن في سطح دائرة
البروج لما علم ان حركة الثامن متشابهة حول مركز العالم موازية لدائرة البروج واستلزام كونها [illegible]

سطحها

~~21~~ 23

سطحها بالصفة التي هي عليها هو المشهور والا امتنع انتقال الثوابت من برج الى برج
اللهم اذا توهمت دوائر البروج غير متحركة بالحركة العامة كما ذهبنا اليه على ما تقدم والحق
الوجود بخلافه لان امتناع الانتقال انما يتم لو جاز ان يكون دوائر البروج غير متحركة بحركة الثامن
كما ذهبنا اليه على ما تقدم بل لانا لو كانت هي كما يحتج اليه الاسند لدل على كون دائرة البروج عظيمة
لان منطقة الثامن عظيمة والمعارضة بان دائرة البروج لو لم تكن منطقة الثامن بل كانت
مرتسمة من حركة مركز الشمس لما احتج اليه الاسند لدل على كون الشمس متحركة دائما في سطح دائرة
البروج ساقطة لان الاسند لدل بالحقيقة هو على ان دائرة البروج هي المرتسمة من مركز الشمس
لا على ان الشمس دائما تتحرك فيها ولو كان على ذلك ايضا لكان لان الاكثرين يحسبون ان دائرة
البروج تقتضي منطقة الثامن واما ان الوجود بخلافه فلان اول كواكب الحمل وهو الشرطين
بلغ الى الدرجة الثالثة والعشرين منه وسيبلغ الى برج الثور وقد بقي من صور التوامين
في برجها اقدامهما وفيه دلالة على ان العلم الذي استفاده منه الموهاسون متوقفة حركة الثوابت
محدث اذ لو كان قديما لامتنع ان ينتقل كواكب صور البروج ربع دور فضلا عن
دور او اكثر لعلمهم ان الثابتة على ما تقدم من ان القدماء كانوا يعتقدون انها ثابتة وقد
قيل ان وقت هبوط آدم عليه السلام من الجنة كان قلب الاسد في الجوزاء والواقع الطائر
في العقرب والعيوق او اول الحمل ودائرة البروج تقاطع معدل النهار على زوايا غير قائمة
وعلى نقطتين متقابلتين كما تقدم في ح يسميان نقطتي الاعتدال لما مر فالتقاطع الذي اذا
جازته الشمس صارت شمالية عن معدل النهار وهو الربيعي ورأس الحمل والآخر خريفي و
رأس الميزان لحصول الفصلين عند وصول الشمس اليهما وغاية البعد بين المنطقتين هي البعد
بين قطبيهما اللذين في جهة ويسمى الميل الكلي فتوهم دائرة عظيمة تمر باقطاب المنطقتين و
تسمى المارة بالاقطاب الاربعة فتقوم على كل واحدة من المنطقتين على زوايا قائمة لما
تقدم في ط ويكون قطعاها نقطتي الاعتدالين لما تقدم في د وتمر بتنصيفين من دائرة
البروج عند غاية الميل من معدل النهار لما تقدم في ح وتسميان نقطتي الانقلابين لانتقال
الزمان من الربيع الى الصيف ومن الخريف الى الشتاء عند بلوغ الشمس اليهما في معظم العمارة او
لانتقال الشمس حينئذ من تباعد المعدل الى تقاربه والشمالية صيفية ومنتهى الشمال والجنوبية
شتوية ومنتهى الجنوب لحصول الصيف عند وصول الشمس الاولى والشتاء عند وصولها الثانية وقد
تسمى نقطتا تقاطع المعدل والمارة بالاقطاب بين ايضا فاذن تتعين على دائرة البروج اربع نقط
اعتدالان وانقلابان تصير بها ارباعها اربعا ربيعي وصيفي شمالي عن المعدل والآخران
خريفي وشتوي جنوبيان عنه ومدة قطع الشمس كل ربع منها هي فصل من اربعة فصول السنة والقوس
الواقعة من الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة بين المنطقتين اذا لم تقع بينهما احد الاقطاب

او بين القطبين اذا لم يكن بينهما احدى المنطقتين هي الميل الكلي والميل الاعظم وتمامها ما يقع
ما بين قطب احديها ومنطقة الاخرى ومقدار نهاية ذلك القوس يعرف بالرصد وذلك بان يرصد
الشمس عند قربها من المنقلب الصيفي فيوجد ارتفاعها في نصف النهار يوما فيوما الى ان
يحصل اعظم ارتفاعاتها في الشمال وهكذا يفعل عند قربها من المنقلب الشتوي ليحصل
اصغر ارتفاعاتها في الجنوب ثم ينقص اصغر الارتفاعين من اعظمهما ان كان البلد ذا
ظل واحد او يجمع فضلا الشيئين عليهما ان كان ذا ظلين فما بقي او بلغ فهو القوس
المتوزة من دائرة نصف النهار فيما بين مداري المنقلبين بالتقريب لان حلول الشمس في
المنقلبين قد لا يوافق مرورها على نصف النهار لكن لكون ميل الشمس في القرب منهما
يسيرا جدا لا يقدح عدم الموافقة فيه فاذا فعل ذلك مرارا كثيرا بعد ما يوجد القوس المتوزة
متغادرة لما وجدا ولا يشتي يعتد به فالمشهور عند الجمهور ان نصف القوس المتوزة
فيحصل الميل الكلي ولنا فيه نظر لانه مبني على ان دائرة البروج عظيمة ليكون المداران
المتوازيان متساويين ومماسين للبروج على نقطتين فيكون منتصف ما بينهما من اعظم
المتوازية اعني معدل النهار لما تقدم في آ لكن الاستدلال على كون البروج عظيمة بالتوهمي
الذين استدل بهما الجمهور محل نظر اما الاول فلا يستلزمه الدورة ليبانه يكونها عظيمة بتساوي
ميلها عن جنبتي المعدل لما تقدم وبيانه تساوي الميل يكون لها عظيمة على ما ترى واما الثاني
فلانه مبني على ان طلوع احد كوكبين متقاطرين يستلزم غروب نظيره المقاطر وبالعكس
سوا كانا في نفس دائرة البروج او في جنبتيها على الوجه الذي ذكرنا في الفصل الثالث
من الباب الاول من هذه المقالة وقد عرفت هنالك عسر معرفة ذلك وانا قلنا انه
مبني عليه لان بيان اوطولوقس لا يتم بدونه لانه لما قال فلان منتصف الفصل المشترك
بين الثابتة والمتحركة وهو مركز المتحركة لكون الفصل قطرها لو لم يكن على محور الكرة رسم دايرة
يقوم عليها المحور لما تقدم في ح ولان مركز المتحركة لا يخرج عن سطح الثابتة فيكون الدائرة
المرتسمة من حركة مركز المتحركة في سطح الثابتة والمحور عمودا عليها وكان مايلا عليها هذا خلف
فاذن مركز المتحركة على المحور وهو مركز الكرة والا لكان الواصل بينهما من المحور عمودا على سطح
المتحركة لما تقدم في يط وكان مايلا عليها هذا خلف فالمتحركة لكون مركزها مركز الكرة عظيمة
وكذا الثابتة لمرورها بمركز الكرة وانما يكون المرتسمة من مركز المتحركة دايرة لان المتحركة لكونها
مايلة لا يكون طلوعها وغروبها على نقطتين بعينهما من الثابتة بل ينتقلان بحسب حركة المتحركة ولهذا
يتحرك الفصل المشترك بينهما الذي هو قطر في الثابتة اذ لو كان قطرا فيهما لكانتا عظيمتين لتناصفهما
حينئذ ولم يحتج الى زيادة بيان ومن هذا يعلم فساد الدعوى المذكورة في الاصلاحات المشهورة
بكتاب اوطولوقس وهي انه اذا اتصف دايرتان مايلتان في الكرة احديهما ثابتة الى آخره واذا

وايضاحه

تحرك

24

تحرك الوتد ارتسم من منتصفه اعني مركز المتحركة دائرة اذ في جميع الاوضاع يكون بعده عن مركز
الباسه واحدًا الا ان ابعاد الاوتار المتساوية عن المركز متساوية على ما بين في الاصول ومن هنا
يتبين ان المرتسمة لا تكون دائرة مائلة الا حيث يطابع فلك البروج في جميع اجزاء الافق ان امكن ان يتحرك
الوتد على جميع اجزائه بل يكون قطعة من دائرة ويكبر ويصغر بحسب ازدياد وسعة مشرق اول
السرطان والجدي وانتقاصهما وما قيل من ان ميل الثابتة غير محتاج اليه لان البيان يتم وان
لم تكن مائلة لان مركز المتحركة لا يخرج عن سطحها لكونه مركزها فلو لم تكن على المحور كانت المرتسمة من
حركة مركزها في سطحها وقائمة على المحور فيكون المحور عمودًا على سطح المتحركة وكان مائلا عليه هذا
خلف وكانت ايضا المرتسمة في سطح الدائرتين فيكون خطا مستقيما لكون الفصل المشترك
بينهما لا دائرة ليس بشيء اما الاول فلان كون مركز المتحركة لا يخرج عن سطحها لا يوجب ان يكون
الدائرة المرتسمة منه في سطحها والا كانت المدارات اليومية المرتسمة من مراكز مدارات العروض
بحركة المعدل في سطوح مدارات العروض ويلزم منه كونها قائمة على محور المعدل هذا خلف
والفرق بان مركز المتحركة في الثابتة ابدا لاختلاف مراكز مدارات العروض غير قادح واما الثاني فهو
ان ارتسام الدائرة في سطحين من قال به السائل على الاول وقد عرفت حاله والتمسك في الذهن بكون
المتحركة قائمة على المحور لو لم يكن مركزها مائلة عليه بما قيل من انا اذا توهمنا خطا من مركز الكرة ويمر بمركز
المتحركة ومنه الى سطح الكرة حدث بسبب حركة الكرة من ذلك الخط مخروط راسه المركز وقاعدته
دائرة مرتسمة من طرف ذلك الخط على سطح الكرة ولكون تلك الدائرة قائمة على محورها وموازية
للتي مرتسمة من مركز المتحركة على سطح المخروط لانه نقطة على ذلك الخط يكون المرتسمة بل المتحركة لكونها
في سطح واحد قائمة على المحور وكانت مائلة عليه هذا خلف غير مفيد لان السائل على كون المرتسمة
من مركز المتحركة في سطحها وهو ممنوع فظهر ان البيان لا يتم دون تنصيف السائل المتحركة ودون ميلها
على المتوازية وان استند الا لهم على كون البروج عظيمة بهذا الشكل متعذر او متعسر لا بد له على
ما هو كذلك ونحن سنشير الى بيانه بوجه سهل صحيح ان شاء الله العزيز وانما اطنبت في هذه المسألة
ليعرف ما هو الحق فيها ولان فيها تصورات لطيفة مشحذة للاذهان معينة على تصور امثالها
ثم نتوهم على كل واحد من ربعين متقاطعين من نقطتان بعد كل واحدة منهما عن الافقي كبعد
الاولى عن اقرب طرفي الربع اليها ثم نتوهم ست دوائر تمر كلها احديها بالنقطتين والاخرى يكون
المارة بالانقلابين والاربع الباقية بالنقط الاربع المتوهمة في الربعين وبالاربع التي بازائها
على الربعين المقابلين لهما فتنقسم دائرة البروج المتوهمة على سطح الفلك الاعلى باثني عشر قسما
متساوية وبالسطوح الموهومة لهذه الدوائر تنقسم جميع الافلاك الكلية كذلك ويسمى كل قسم برجا
طول كل واحد ثلثون درجة وعرضه مائة وثمانون من القطب الى القطب وكل ما يقع في كل قسم
منها يكون في ذلك البرج واسماء ما الاثني عشر مشهورة ثلثة منها وهي الحمل والثور والجوزاء ربيعية

والسرطان والاسد والسنبلة صيفية والميزان والعقرب والقوس خريفية والجدي و
الدلو والحوت شتوية ومن الحمل الى الثور والجوزاء التي اليها الحركة الاسرع هي التوالي ومن
الجدي الى الاسد خلاف التوالي وهذه الاسامي ماخوذة من صور يتوهمت من كواكب وقعت
وقت التسمية بحذائها من الثوابت واذا انسلخت عن محاذاتها فالاولى ان لا تسمى باسمائها
لئلا يتوهم ضبط الحركات واجزاء دائرة البروج تسمى درجات الشمس كانها تصعد فيها وتهبط وقد تسمى
درج السواء ايضا واجزاء سائر الدوائر تسمى اجزاء فقط ومنها دائرة الميل وهي العظيمة المتوهمة
المارة بجزء من دائرة البروج اي جزء كان او بكوكب ما وبقطبي معدل النهار وتسمى دائرة
الميل الاول لاجزاء فلك البروج ودائرة بعد الكوكب عن المعدل ودائرة درجة ممره في
وسط السماء والقوس الواقعة منها بين ذلك الجزء وبين معدل النهار من الجهة الاقرب
هي ميل ذلك الجزء وهي من المنتهى الجنوبيه ان لم يكن الجزء احد المنقلبين والمارة باوائل
البروج تسمى ميل البروج لكن المارة باول الثور هو ميل الحمل وباول الجوزاء اسفل الحمل و
الثور وباول السرطان ميل الربع والواقعة بين الكوكب ومعدل النهار من الجهة الاقرب
هي بعد ذلك الكوكب عن معدل النهار وقد يسمى ميل الكوكب ايضا وتمامها بعدها عن
قطب المعدل الاقرب وسطح هذه الدائرة يقاطع سطح معدل النهار على زوايا قائمة لما
تقدم في ح ويقطع الافق على قوائم في كل دورة مرتين لمرورها بقطبيها واعلم ان الميل من الاعتدال
الى الانقلاب وان كان الى التزايد لكن تفاضله الى التناقص لما تقدم في يب ولهذا كان فضل ميل
الثور على ميل الحمل اكثر من فضل ميل الجوزاء على ميل الثور وهكذا في كل درجة وهو المراد
من قولهم ان الشمس اذا انتقلت من الاعتدالين كانت حركتها في الميل اسرع ما يكون وابطاها
يكون عند قربها من الانقلابين ومنها دائرة العرض وهي العظيمة المتوهمة المارة بجزء من دائرة
البروج اي جزء كان او بكوكب ما وبقطبي فلك البروج وتسمى دائرة الميل الثاني لاجزاء فلك البروج
والقوس الواقعة منها بين ذلك الجزء وبين معدل النهار من الجهة الاقرب هي عرض ذلك الجزء
وقد تسمى التي تكون من دائرة الميل ميلا اولا لانه ميل عن منطقة الحركة الاولى وهذه ميلا ثانيا لانه يكون
بازاء الاول لا لانه ميل عن منطقة الحركة الثانية على ما قيل فانه لا يصح وان كان له وجه بعيد وعند
غاية الميل يتحدان لان دائرتي الميل والعرض يتحدان فيتصل ان المارة بالاقطاب الاربعة بعينها
والقوس الواقعة منها بين الكوكب وبين فلك البروج من الجهة الاقرب عرض الكوكب وتمامها
بعدها عن قطب البروج الاقرب وسطح هذه الدائرة تقاطع سطح فلك البروج على زوايا
قائمة لما تقدم في ط واذا عرفت ذلك فاعلم ان حصة بعد الكوكب هي مجموع عرضه وميله
الثاني ان كانا في جهة واحدة والفضل بينهما ان كانا مختلفين في الجهة ان الميل اذا اطلق
اريد به الاول وان ميل كل جزء مساو لميل نظيره وكل جزئين يتساوى بعداهما عن احد الاعتدالين

او الانقلابين

او الانقلابين بينهما ولا ميلا اصلا وميل كل اربع نقط منها ولها ابعاد عن الاعتدالين
او الانقلابين متساو واعلم ايضا انه يجوز ان يكون عرض الكوكب وميله شماليا وذلك
اذا كان في البروج الشمالية وكان عرضه شماليا ويجوز ان يكونا جنوبيين وذلك اذا كان
في البروج الجنوبية وكان عرضه جنوبيا ويجوز ان يكون العرض شماليا والميل جنوبيا وذلك
اذا كان في البروج الجنوبية فيما بين المنطقتين ويجوز ان يكون بالعكس وذلك
اذا كان في الشمالية فيما بينهما وان كان في البروج الجنوبية وكان عرضه شماليا فلا يخلو اما ان
يكون عرضه مساويا للميل الثاني لدرجة طوله اعني موضعه من فلك البروج او اقل او اكثر
فعلى الاول لا يكون له ميل وعلى الثاني يكون ميله جنوبيا وعلى الثالث شماليا وقس عليه اذا
كان في البروج الشمالية وكان عرضه جنوبيا واذا عرفت عرض الكوكب فاعلم انه انما يقال بالنسبة
الطول وهو قوس من فلك البروج على التوالي يقع بين نقطة الاعتدال الربيعي وبين مركز
الكوكب ان كان على فلك البروج عديم العرض او بين النقطة الاقرب من الكوكب من تقاطع
دائرة عرضه فلك البروج عليها ان كان ذا عرض وقد يسمى الطول تقويما وانما اعتبرت نقطة
الاعتدال الربيعية دون غيرها لانها جعلت مبدأ اصطلاحا وطول الكوكب المعدل لقوس
من معدل النهار فيما بين اول الحمل او الجدي وبين تقاطع دائرة المعدل ودائرة عرض
الكوكب والاقرب ان يقال موضع الكوكب من فلك البروج هو درجة طوله وبعده عنه في
الجهتين عرضه فالكوكب ان كان في فلك البروج فطرف الخط الخارج من مركز العالم الى مركز
الكوكب المنتهي اليه هو درجة طوله وان لم يكن فيه يتوهم ربع دائرة من قطب البروج الى الخارج
الخط في جهته وطرف الخط موضع تقاطع الربع ومنطقة البروج درجة طوله والقوس
المنفصلة من الربع بين طرف الخط والمنطقة عرضه وجهة العرض هي الجهة التي فيها الخط وهذه
طريقة المهندسين وكيف كان فموضع الكوكب من البروج هو احدى النقطتين المذكورتين
فلما تحرك الكوكب تحركت النقطة على فلك البروج وهو المعنى بحركة الكوكب في الطول فهذه
ست دوائر من العظام يتوهم من غير ملاحظة السفليات اربعة منها اشخاص باعيانها
وهي معدل النهار وفلك البروج ومنطقة الفلك الثامن والمارة بالاقطاب الاربعة واثنان
نوعان لا اشخاص بل انها تتحسب النقط المفروضة على الافلاك وهما دائرة الميل ودائرة
العرض واما العظام التي تكون بملاحظة السفليات فمنها دائرة الافق وهي العظيمة الفاصلة بين
الظاهر والخفي من الفلك وتسمى الافق الحسي والمرئي والشعاعي وافق الرؤية واحد قطبيها سمت
الرأس والاخر ما دار من تحت وتسمى سمت القدم وسمت الرجل ومقابل سمت الرأس و
تنصف معدل النهار بنقطتين يقال لاحديهما نقطة المشرق ومطلع الاعتدال ووسط المشارق
وللاخرى نقطة المغرب ومغرب الاعتدال ووسط المغارب وهما اعني الشرق والغرب اخفا فان

او لكل نقطة على كرة الارض فان مشرقها هو مغرب النقطة المقابلة لها وبالعكس والمراد من
النقطتين المتقابلتين كل موضعين من الارض يكون ارتفاع القطب الشمالي عن افق احدهما
كارتفاع القطب الجنوبي عن الافق وهما متقابلان على ظهر الكرة ويقال للخط الواصل بينهما خط
المشرق والمغرب وخط الاعتدال وخط الاستواء ايضا وبالنسبة الى هذه الدائرة يعرف الطلوع
والغروب وكذا النصف منطقة البروج بنقطتين يقال لاحدهما وهي التي من جهة المشرق درجة
الطالع وللاخرى وهي التي من جهة المغرب درجة الغارب ودرجة السابع ايضا وهي تنقسم اقساما
ثلثة لان الافق بالنسبة الى دور المعدل اما رحوي او دولابي او حمائلي وذلك لانه اذا وصل بين
مركز الارض ونقطة عليها بخط مستقيم واخرج من الجنبتين الى السطح الاعلى وجعل طرفاه قطبين لعظيمة
تقوم على الخط المذكور فيكون افقا لتلك النقطة تفصل الظاهر والخفي بالنسبة اليها فان كان
الخط المذكور مارا بقطبي المعدل كان الافق هو المعدل ودورة رحويا وان كان مارا بنفس
المعدل كان الافق افق الاستواء والدور دولابيا وان كان مارا بغيرها كان الافق من الافاق
المائلة والدور حمائليا ولا يخفى ان الافق اذا كان دائرة في سطح مستو يا مارا بوجه الارض يقسم السماء
بمختلفين اصغرهما الظاهر لكن هذا النقصان لا اثر له بالنسبة الى ما وراء فلك الشمس وله اثر بالقياس
الى ما دونها كما مر اما اذا جعل دائرة يرسمها الخط الخارج من البصر مماسا للارض منتهيا الى الاثير بعكس
الامر ويكون الظاهر انقص من الخفي باربع دقائق وستة وعشرين ثانية ان كان قامة الشخص الخارج
الخط من بصره ثلثة اذرع ونصف على ما بينه ابن الهيثم في رسالة له في ان الظاهر من السماء اكثر
من نصفها ومن اراد تحقيق الحق فيه فليطالعها ومنها دائرة نصف النهار وهي عظيمة مارة بقطبي
الافق وقطبي معدل النهار اذا لم يكن الافق هو المعدل فيقوم عليهما على قوائم لما تقدم في كا وان
بقطبيهما لما تقدم في ح فنقطتا تقاطعهما قطباهما لما تقدم في يد ولهذا ان تمر بسمتها انها عظيمة
قطباها مطالع الاعتدال ومغيبه وانما سميت بها لان الشمس اذا وصلت اليها يكون قد انتصف النهار وتسمى
نقطة تقاطعها والبروج فوق الارض درجة العاشر ووسط السماء وتحتها درجة الرابع ووتد
الارض وهي تفصل بين النصف الشرقي والنصف الغربي من الفلك بل الصاعد والهابط من الحركة
الاولى ونصف القطع الظاهرة والخفية من المدارات اليومية لما تقدم في ح والمدارات الظاهرة
والخفية باسرها لمرورها على قطبي المتوازية وبها يعرف غاية ارتفاع الشمس والكواكب وذلك حين
يصل اليها فوق الارض وغاية انحطاطها وذلك اذا وصلت اليها تحت الارض اذ كان كل طالع
وغارب يصل في كل دورة الى الافق مرتين اعني وقتي طلوعه وغروبه كذلك يصل فيها الى نصف
النهار مرتين اعني وقتي منتصف زماني ظهوره وخفائه والقوس الواقعة منها بين قطب معدل
النهار ودائرة الافق او بين قطب الافق ومعدل النهار من الجهة الاقرب تسمى عرض البلد والتي
بين القطبين ان لم يتوسطها احدى المنطقتين او بين المنطقتين ان لم يتوسطهما احدى القطبين

تمامه

ثمامه ومقداره يعرف بالرصد ايضا اما بان ينقص الميل الاعظم من اعظم الارتفاعين على
ما تقدم ذكرهما او يزيده على اصغرهما فما بقي او يلغ نقصناه من تسعين فما بقي فهو بعد قطب
الافق عن المعدل او بان يسم ربع الارتفاع نصف وهو خذ من الربع الذي من خلاف جهة
عرض البلد اعظم ارتفاع كوكب ابدي الظهور واصغره من دائرة نصف النهار ويأخذ
نصف مجموعهما وينقص الاصغر من الاعظم وينصف الفضل ويلقيها ويزيد نصف الفضل على
اصغر الارتفاعين او ينقصه من الاعظم فما يبلغ او يبقى فهو ارتفاع القطب عن الافق ضرورة
ان القطب على منتصف ما بينهما او بان يوخذ ارتفاع الشمس في نصف النهار يوم الاعتدال
الربيعي والخريفي ويلقي من تسعين فيكون الباقي هو عرض البلد او بان يرصد الشمس عند
نصف النهار بالاسطرلاب حتى يصير غاية ارتفاعها ويعلم ميل الدرجة التي فيها الشمس فيزاد
على ارتفاعها ان كانت جنوبية وينقص ان كانت شمالية فما يبلغ او بقي نقصناه من تسعين
فما بقي فهو عرض البلد وهذان الوجهان يتوقفان على كلا الخفي واذا نقصنا عرض البلد من
تسعين ونقصنا الباقي وهو تمام عرض البلد من غاية ارتفاع الشمس في الشمال فما بقي كان الميل
الاعظم فان عرض البلد والميل الاعظم يمكن ان يعلم كل واحد منهما عن الاخر وعلى هذا
يوافق عرض البلد المعلوم لا من جهة الميل عرضه المعلوم من جهته دل على ان دائرة البروج
عظيمة لان بعد الشمس دائرة في غاية الارتفاع من القطب الظاهر يكون مساويا بالبعد في غاية
الانحطاط عن القطب الخفي واذا كان البعدان من القطبين متساويين تكون المداران
المتوازيان اللذان يماسانها دائرة البروج متساويين فتكون دائرة البروج لكونها مماسة
لمتوازيين متساويين عظيمة على ما تبين في الاكر وهذا هو الذي وعدنا بيانه والخفي ان الرسم
المذكور لا يتناول نصف النهار لعرض تسعين لاتحاد الافق والمعدل ولو اقتصر في الرسم على
كونها عظيمة مارة بقطبي الافق والمعدل تناول غير نصف النهار في عرض تسعين لصدقه على جميع
الدوائر المارة بقطبي المعدل مع ان الكل ليس نصف النهار ولو قيل ان نصف النهار عظيمة
تمر بسمتي الراس والقدم بحيث يكون وقت وصول الشمس اليها منتصف زمان ما بين طلوعها
وغروبها اطرد وانعكس لكن لا يتعين وضع نصف النهار في عرض تسعين بل يشكل من وضع
الافراد في جميع الجهات يمكن ان يبلغ الشمس غاية الارتفاع اعني راس السرطان الذي هو وقت
انتصاف ما بين زمان طلوعه وغروبه ولا باس به ومنها دائرة المشرق والمغرب وهي العظيمة المارة
بقطبي الافق وبقطبي نصف النهار فتقوم عليهما على قوائم لما تقدم في ح وتدار بقطبيها لما تقدم
في ج فقطبها تقاطع الافق ونصف النهار وتسميان بقطبي الشمال والجنوب قطبا لما تقدم في
د والخط الواصل بينهما يقال له خط نصف النهار وخط الشمال والجنوب ايضا وهذا الخط وخط
الاعتدال يتقاطعان في سطوح الرخامات ويسمى هذه الدائرة ايضا بدائرة اول السموت والدائرة

التي لا سمت لها لان الكوكب اذا كان عليها لم يكن له سمت وكان ارتفاعه الارتفاع الذي
لا سمت له على ما سيجي معنى السمت ان شاء الله والمدار الذي يماس هذه الدائرة على
سمت راس اهل بلد يسمى مدار راس اهل ذلك البلد واذا كان نصف قطر هذا
المدار مساويا لجيب الميل الاعظم فان الشمس في احد المنقلبين يماس الافق ولا تغرب
وفي الاخر يماس ولا يطلع ولا يخفى ان الشمال والجنوب امران مطلقان لا اضافيان
كالمشرق والمغرب لانهما نقطتان في الكرة ثابتتان لا تختلف حالهما عن الجهة المنسوبة
اليهما في جميع الارض وهذه الدوائر الثلث اعني الافق ونصف النهار ودائرة اول السموت
تقسم الفلك ثمانية اقسام متساوية مثلثات متساوية الاضلاع باعتبار ان الدوائر اربعة ظاهرة و
اربعة خفية واحد قطبي كل دائرة منها على زاوية من زوايا مثلث منها وقطب كل ضلع على
الزاوية التي توترها ذلك الضلع لما تقدم في د و يد ومنها دائرة وسط سماء الرؤية وهي دائرة
عظيمة تمر بقطبي فلك البروج والافق فيقوم عليهما على قوائم لما تقدم في ط وتمر بقطبيهما
لما تقدم في ى وتكون نقطتا تقاطع الافق وفلك البروج قطبيها لما تقدم في د وهي تنصف
النصف الظاهر والخفي من فلك البروج لما تقدم في يح ولهذا سميت دائرة وسط سماء الرؤية
ودائرة وسط سماء الطالع لمرورها على وسط النصف الظاهر من فلك البروج الذي هو سماء الرؤية
وافقها ولهذا سميت القوس الواقعة منها بين قطب فلك البروج والافق او بين قطب الافق
ومنطقة البروج من الجهة الاقرب عرض اقليم الرؤية لشبهها بالقوس الواقعة من نصف النهار
بين قطب المعدل والافق الذي هو عرض الاقليم ولهذا سميت ايضا بدائرة عرض اقليم الرؤية وقد
سمي ايضا بدائرة انحراف منطقة البروج على الافق وما بين العظيمتين او المنطقتين بالشرط المذكور
وهو تمام عرض اقليم الرؤية وهذا العرض قد يسمى العرض الحكمي وهو قد يكون من نصف النهار و
ذلك عند موافاة قطب البروج اياه ويكون بقدر فضل ما بين عرض البلد والميل الاعظم ان
كان الظاهر على نصف النهار المنقلب الصيفي وبقدر مجموعهما ان كان الظاهر عليه الشتوي وفي
غيرها بين النقطتين لا يكون عرض اقليم الرؤية من نصف النهار ومنها دائرة الارتفاع وهي
دائرة عظيمة تتوهم مارة باي نقطة تفرض على الفلك وبقطبي دائرة الافق ولما تقدم في ط
تقطع الافق على قوائم وتقطعه فيما بين نقطتي السمت ولمرور هذه الدائرة بهما سميت ايضا
بها وكل دائرة تمر بها بالدائرة السمتية والخط الواصل بينهما خط السمت وكانت النقطتان
غير ثابتتين بل منتقلتين على دائرة الافق حسب ارتفاع الكوكب فان كان له طلوع وغروب
فكلما زاد ارتفاعه قربت النقطة السمتية من نقطتي الشمال والجنوب الى ان ينطبق وكلما انخفض
بعدت ولا يسال عن قطبي السمت لا تتعين للسمتية قطبان من الافق بل في كل آن يكون نقطتان
اخريان منه اللهم الا اذا كان المعدل في خط الاستواء دائرة ارتفاع كوكب ما فان قطبيها لا يتغيران

فيهما

27

فيهما نقطتا الشمال والجنوب وكذا نقطتا السمت وسمتا مطلع الاعتدال ومغيبه فان كان
الكوكب فوق الارض فما بينه وبين الافق من هذه الدائرة ارتفاعه ويسمى شرقيا ان كان
الكوكب شرقيا عن نصف النهار وغربيا ان كان غربيا عنه وما بينه وبين سمت الراس تمام
ارتفاعه وان كان تحتها فما بينه وبين الافق انحطاطه وما بينه وبين سمت القدم تمام انحطاطه
واعلم ان القوس المذكورة هي ارتفاع الكوكب بحسب الشعاع اعني الصناعة واما الارتفاع
بالحقيقة فهو العمود الخارج من مركز الكوكب على سطح الافق موازيا لجيب القوس المنفصلة
من دائرة الارتفاع فيما بين طرف الخط المستقيم المار بمركز العالم ومركز الكوكب وبين الافق
وما بين هذه الدائرة ودائرة اول السموت من دائرة الافق يسمى الكوكب وسمت الارتفاع
وقوس السمت وبعد السمت عن مطلع الاعتدال او مغيبه ويرسم بانه قوس من الافق بين دائرتي
الارتفاع واول السموت وما بين دائرتي الارتفاع ونصف النهار من الافق تمام السمت هذا ان
اخذ بعد السمت عن مطلع الاعتدال او مغيبه فان اخذ من نقطتي الشمال والجنوب صار تمام
السمت والسمت تمام السمت ونصف النهار دائرة اول السموت وقد ذهب الى كل طائفة و
السمت من الطالع قوس من الافق بين دائرتي الارتفاع والبروج ويتحد بسمت الارتفاع اذا
كان ما على الافق من البروج احد الاعتدالين ويختلفان في سائر الاوضاع وسمت البلد وانحرافه
عن بلد آخر قوس من الافق بين دائرة نصف نهار البلد المفروض وبين دائرة الارتفاع المارة
بسمت رؤوس اهل البلد الآخر ويعد الانحطاط بما ذكرنا لا يخفى ان السمت منه شرقي شمالي ومنه
شرقي جنوبي وكذلك غربي شمالي وغربي جنوبي وان الكوكب اذا كان على دائرة اول السموت
لا يكون له سمت لكونها دائرة ارتفاعه مع ان السمت هو بعد دائرة الارتفاع عن اول السموت
ولهذا فان الكوكب الذي يكون في سطح المعدل لا يكون له سمت في خط الاستواء لكون المعدل دائرة
اول السموت هناك ولان دائرة الارتفاع تتحد بدائرة نصف النهار في اليوم بليلته مرتين و
ذلك اذا كان الكوكب في منتصف زمان ظهوره او خفائه ويكون بين الافق والكوكب من
دائرة نصف النهار غاية ارتفاعه او انحطاطه هذا ان كان للكوكب طلوع وغروب اما ان كان ابدي
الظهور كان غاية ارتفاعه عند وصوله الى التقاطع الاعلى بين مداره ونصف النهار وغاية
انحطاطه عند وصوله الى الآخر وبدائرة اول السموت اذا كان عديم السمت وبدائرة وسط سماء الرؤية
اذا كان على تسعين الطالع لان دائرة وسط سماء الرؤية على تسعين الطالع لتنصيفها النصف الظاهر
من فلك البروج بخلاف نصف النهار فانه قد يكون بينه وبين الطالع اكثر من ربع وقد يكون اقل وقد يكون
الربع وذلك عند كون نقطتي الانقلابين عليه اما ان كان جزء البروج الذي عليه فيما بين اول الجدي
وآخر الجوزا كان الزائد من منتصف الطالع والغارب يكون شرقيا عن نصف النهار لكون قطب
البروج الشمالي جنوبيا عنه وان كان فيما بين اول السرطان وآخر القوس كان اقل لكون المنتصف

غربيا عنه والقطب المذكور شرقيا بهذا فيما زاد عرضه على الميل الكلي واما في غيره فلا يخفى
حكمه على الفطن ومنها دائرة الافق الحادث وهي دائرة عظيمة تمر بقطبي الشمال والجنوب
ومركز الكوكب او جزء مفروض وقطباها على دائرة اول السموت ويبين مما قلنا ان كل واحدة
من نصف النهار والافق الحادث للجزء او الكوكب اللذين عليهما تمر بقطبي الشمال والجنوب
الا ان الكوكب ان كان على نصف الافق الشرقي كان افق الولادة افقا الحادث بحسب
موضعه وان كان على الغربي كان قطر افق الولادة اعني افقا في الجنوب يساوي عرضه عرض
افق الولادة افقا الحادث بحسب موضعه وارتفاع الافق الحادث قوس من دائرة اول السموت
بين افق الولادة والافق الحادث عرض الافق الحادث قوس من دائرة عظيمة تمر بقطبي معدل
النهار وتقوم على دائرة الافق الحادث ولان دائرة نصف النهار افق من آفاق خط الاستواء
فالكوكب الذي عليه لا يكون لافقه الحادث عرض واما اورد ناهذه الدائرة لكونها من مشاهير
العظام واشتمالها على تصورات لطيفة للمستأنس الى جهة البرهان وما يبنى عليه لانها انما تحتاج
اليها في العمليات كالتسيير وامثالها وبهذه الدوائر الخمس وحدها توعيته وتكثر بالاشخاص
كدائرتي الميل والعرض فهذه هي المشهورة من العظام واما المشهورة من الصغار فمنها مدارات الميول
وهي دوائر صغار موهومة موازية لمعدل النهار ترتسم من النقط المتحركة بالحركة اليومية وهي متوازية
او متحدة ومركزها جميعا على المحور ولا يخفى ان موازاتها للمعدل قد يكون بالحقيقة وقد يكون بالتقريب
لما تقدم في ... ولان كل جزء بين منقلبين من فلك البروج في الميل الى الشمال او الجنوب فان مدارهما واحد ويسمى دوائر
الازمان لان اجزاءها تسمى ازمانا لمرورها بالمعدل ويسمى المدارات المارة باوائل البروج مدارات
وما بين كل مدارين منها من الافق هو سعة مشرق ذلك البرج وبالدرجات التي بين المنقلبين مدارات
الابراج ويسمى مدارات الدرج مدارات الشمس والمدارات اليومية لانتقال الشمس كل يوم من
واحدة الى اخرى تقريبا وهو مدارات البروج مشهورة لمثل ذلك والمرسوم منها في الاسطرلاب ثلثة
مدارا الاعتداليين ومدارا الانقلابين وباقي المدارات يسمى مدارات الكواكب وبعده عن القطب
الظاهر ان كان مساويا لارتفاع القطب كان اعظم المدارات الابدية الظهور ويماس الافق على نقطة
تقاطعه لنصف النهار في دورة مرة ولا يغرب ونظيره الابدي الخفاء من جهة الجنوب يماس ولا يطلع
ومما جاوزهما ينقطع منها بالافق وما لا ينقطع منها وان كان اقل كان ابدي الظهور او الخفاء لكن
لا يصل الى الافق وان كان اكثر سقطع بالافق لمختلفين اعظمها الظاهر في جهة القطب الظاهر والخفي
في جهة القطب الخفي وبحسب قربه للمعدل وبعده يقل ويكثر كل واحد من القسمين ومنها مدارات
العروض وهي دوائر صغار متوهمة موازية لفلك البروج يرتسم من النقط المتحركة بالحركة البطية
ويسمى المدارات العرضية والمدارات الطولية ايضا وهي ايضا دوائر صغار متوهمة موازية لفلك البروج
ايضا متوازية او متحدة وذلك اذا كانت النقطتان متساويتي العرض في جهة والمتوازية اما متساوية وذلك

اذا تساوى

اذا تساوى عرضا النقطتين في جهتين واما لحصله اذا لم يكن كذلك وافلهما عرضاً اكبرهما و مركز جميع
على محور فلك البروج وعلى التقادير يجوز ان فلك البروج اما بالحقيقة او بالتقريب كل وتلك لما
ثم يعد مرفق أ ومنها المقنطرات وهي دوائر صغار متوازية متوازية للافق لما كان منها فوق
الارض سمي مقنطرات الارتفاع وهي التي ترسم على الاسطرلاب وما كان تحتها فهي مقنطرات الانحطاط و
لان مقنطرات القسي المتساوية من المعدل التي فوق الافق يفصل من نصف النهار بل من دائرة الارتفاع
قسياً مختلفة اعظمها ما يقرب من الافق لما تقدم مرفق ت واستنتج في كون ارتفاع ساعتين اقل
من ضعف ارتفاع ساعة لان جيب مجموع القوسين المختلفين اصغر من ضعف جيب الاعظم
منهما ولو كانت القوسان من دائرة الارتفاع ايضاً متساويتين لما كان ارتفاع ساعتين ضعف ارتفاع
ساعة لان جيب ضعف القوس اصغر من ضعف جيب القوس لما تقدم مرفق كو ولو كان جيب ضعف
القوس مثل ضعف جيب القوس لما لزم ان يكون ارتفاع ساعتين ضعف ارتفاع ساعة لان جيب
ارتفاع ساعة اذا كان منضماً الى جيب الساعة الاخرى يكون اصغر مما اذا كان متوحداً لقربه من الافق
حينئذٍ واستثن امر ذلك ان يرى اعظم مما اذا بعد عنه وانما ذكرت ذلك لان بعض الضعفاء كان
ينكر استنتاجاً و بطنه خفيا وان كان ظاهراً وكيس بدع فان نور الحق كلما كان اشرق واجلى فهو للعقول
الرمدة اضعف واعشى واذا عرفت ذلك فاعلم ان من المتاخرين من قال ان الدوائر اما ذاتية الوجود
كالمعدل وفلك البروج او اضافية الوجود كالافق ونصف النهار او وهمية الوجود كالمارة والارتفاع
واول السموت والعرض والميل ومدارات الميول والعروض والمقنطرات وفيه نظر لانها فتنة منه اخلة على
ما لا يخفى **الباب الرابع** في اوضاع تحدث بسبب الحركتين الاوليين واحوال للثوابت الميل الكلي
المعلوم بالارصاد القديمة والحديثة ليس شيئاً واحداً بل كان ما وجده القدماء اكثر مما وجده المحدثون
وقد زعم بعضهم ان الميل في زمان اقليدس كان اربعة وعشرين جزءاً ولهذا استخرج في كتابه ضلع ذي خمسة عشر
ضلعاً في الدائرة لان اربعة وعشرين ثلث خمس الدور وبالجملة اكثر ما حقق وجوده لم يبلغ اربعة
وعشرين جزءاً واقله لم ينقص عن ثلثة وعشرين جزءاً ونصف جزء على ما وجدنا بالرصد الجديد وجمهور المنجمين
الاسلاميين على انه ثلثة وعشرون جزءاً وثلث وربع جزء على ما وجده جماعة في ايام المامون وبعد صد جمع بعدهم
هو ثلثة وعشرون جزءاً ونصف جزء ونصف عشر جزء وسبب هذا الاختلاف وان كان الظاهر انه هو اختلاف
الات الرصد في صغرها وعظمها ومقدارها وقسمتها ونصبها لانه يقارب المنطقتين والاوجه تناقص الميل بتناقص
الايام على ترتيب ونظام وليس كذلك لان بطلميوس وجده مطابقاً لما وجده ابرخس وهو ثلثة وعشرون
جزءاً واحد وخمسون دقيقة وبينهما ما بين وخمس وستون سنة ووجد في ايام المامون ناقصاً عما وجده بطلميوس
بست عشرة دقيقة وكسر والمدة بين الرصدين سبعمائة وتسعين سنة قطعية فحسب هذا يكون النقصان
في كل ثلث واربعين سنة دقيقة واحدة وعلى هذا كان من الواجب ان نجده اي الميل انقص مما وجد في
زمان المامون بخمس دقائق وثلث اذ المدة بين هذين الرصدين قريب من مائتي سنة فارسية لكنه وجده

بارصاد مستقصاة مطابقا لما وجد في زمن المامون والان اما انه كان مع تاخره ما فعل في زمان يحيى
بن منصور وجده اكثر مما وجد في عهده حتى بدقيقتين الى غير ذلك مما يطول الكتاب بذكره ولكن لما جاز ان
يكون اصل الاختلاف لاختلاف الالات جاز ان يكون عدم النظام والترتيب بين الاختلافات لاختلاف
الالات بطل الاول ويكون اصل الاختلاف تقارب المنطقتين ولا امتنع ان يكون هذا التقارب
لحركة المعدل وتعاريه من منطقة الثامن لانه لو كان كذلك لاختلف عروض كل بلد عما هو عليه ولكان خطا
الاستواء اي كل زمان مختلفا ما اخر والوجود بخلاف الكل والان فرض تحرك فلك التاسع من غير ان يتحرك معه او
النطاق الثامن محال فلهذا لم يذهب احد الى ان التقارب لحركة المعدل وزعم بعضهم انه لحركة منطقة الثامن
في العرض وفي ناحيتي المعدل وهذا ان كان خفا لحوج الى اثبات محرك يحرك كرة البروج تلك الحركة ثم
المنطقة ان تحركت في العرض فاما ان تتم الدورة ولا تتمها بل تتحرك الى غاية ما ثم تعود وتلك الغاية اما ان
يكون النصف او اقل او اكثر وكل منها بلغه اقسام لان الغاية الفعلي اما ان يكون قبل انطباق الاول او عنده
او بعده وكذا الغاية الكبرى اما ان يكون قبل الانطباق الثاني او عنده او بعده فالاقسام الممكنة ثمانية لا
لاغير ويلزم على الاول ان يصير نصف كرة البروج الشمالي جنوبيا والجنوبي شماليا ثم تعود الى موضعها
الاول ويكون جهة الحركة على ما كانت اولا وكذا يلزم على الثاني الا ان جهة حركة العود يكون على خلاف
ما كانت اولا وعلى الثالث ان يختلف الارتفاعات ومقادير الايام والليالي في بقعة بعينها وعلى الرابع ان
يتساوى النهار والليل في جميع البقاع الا في الافق الرحوي ويبطل فصول السنة فان نهارهم يزيد على
ليلهم حينئذ ثلث واربعين سنة تقريبا وهو زمان فيه يتحرك فلك البروج دقيقة في العرض بحسب الرصد
المامونى لينحط مركز الشمس عن الافق دقيقة ويمكن ان يزيد مقدار النهار هناك على ما قلنا ان تامل يظهر لك
ان ثلث اسة العرض وعلى الخامس ان يصير سطح ما بين المنطقتين الشمالي عن المعدل وبعضا او منفصل
به شماليا عن منطقة البروج جنوبيا عن المعدل وبالعكس ومقدار ذلك البعض يختلف بحسب كثرة
البعد بعد الانطباق وقلته وعلى الاقسام الثلثة الكبرى يلزم ما لزم من النصف ومن اقسام الفعلي الا ان
فساد الانطباق يتضاعف لكونه مرتين وعلى النصف يلزم ايضا ما يلزم من اقسام الفعلي وايضا وقع
الاختلاف في مقدار الحركة الثابتة وذلك ان القدما وجدوه يقطع جزءا واحدا في كل مائة سنة على ان
يتم الدورة في ستة وثلثين الف سنة والمحدثون وجدوه يا في كل سنة وستين سنة على ان يتم الدورة في ثلث و
عشرين الف سنة وسبعمائة وستين سنة وقوم من محققيهم كابن الاعلم وغيره وجدوه يا في كل سبعين سنة
على ان يتم الدورة في خمس وعشرين الف سنة ومائتي سنة وهذا هو المعمول عليه في زماننا هذا لكونه المطابق
للرصد الجديد وزعم بعض اهل الطلسمات ان للفلك اقبالا وادبارا غاية كل واحد منهما ثمانية اجزاء ويتم في
ستمائة واربعين سنة في كل ثمانين سنة جزءا على ان يتحرك ارباع منطقة الفلك الثامن عن محاذاة ارباع المعدل
مدبرة من اول الحمل الى ثمان درجات من اواخر الحوت ومقبلة الى اول الحمل وقيل على ان يتحرك الارباع عن
المحاذاة مقبلة من اول الحمل الى ثمان درجات منه ومدبرة الى اوله وقيل على ان يتحرك مقبلة من اول

الحمل

الحمل الى اربع درجات منه ومدبرة الى اربع درجات من آخر الحوت فسمع ذلك بعض اهل
هذا العلم فظن ان تلك الحركة تبطؤ بسبب الادبار وانتقال النقطة الربيعية من منطقة
الثامن من محاذاة النقطة الربيعية من المعدل التي هي المبدأ الى خلاف التوالي وتسرع بسبب
الاقبال وانتقالها الى التوالي وبهذا ان كان قد ظنوا احتاجوا الى اثبات تحرك آخر يحرك كرة البروج في
الطول لهو غير ما اثبت لاختلاف حركة الاقبال والادبار وحينئذ ازدياد الميل وانتقاصه قدرا ما
وجهة وما سمع بعض اهل هذا العلم مما حكي عن الهند من ان الميل الاعظم يزيد وينقص مقدار
ثماني درجات كما للاقبال والادبار ذهب الى الاكتفاء بمحرك واحد للاختلافين يتوسط بين
كرتي البروج والمعدل بحيث يكون قطباه على الدائرة المارة بالاقطاب الاربعة وبينه وبين
قطب الثامن مقدار اربع درج من المارة ويتم الدورة في ستمائة واربعين سنة فيرسم قطب
الثامن بحركة المتوسط حول قطبه دائرة يفصل من المارة قوسا مقدارها ثماني درجات فيحرك
كل نقطة من منطقة الثامن على دائرة صغيرة متوهمة مساوية للمذكورة وان كانت تحرك ايضا
على دائرة حقيقية موازية لمنطقة المحرك الوسطاني فيكون من الحركة في احد نصفي المتوهمة الاقبال
ومن الحركة في النصف الآخر الادبار ومن الحركة من منتصف احد النصفين الى منتصف
النصف الآخر انتقاص الميل ومن الحركة في النصف الآخر ازدياده وهذا وان كان تصورا
صحيحا من حيث حصول الاختلافين بتلك الوجوه لكنه بعيد جدا اذ لو كان حقا لكان التفاوت الموجود
في ارصاد الميل والحركة الراسية يتفاوت تفاوتا حسيا بالغا الى درجة بل الى ثمان في مدة ستمائة واربعين
سنة وفي الحركة الراسية اكثر من ذلك بمقدار زيادة ربع مدار رأس السرطان الموازي لمنطقة
الوسطاني على الدرجات المسماة وفيه دقة فليتأمل وهذا الفساد انما نشأ من فرض حركة هذا المقدار
بسبب الاقبال والادبار اما لو فرض حركة بمقدار يقتضي تقارب المنطقتين بقدر حركة الميل لو تحقق
لكنتها زال عنه هذا الفساد وان بقي فساد الاختلاف في الطول اختلافا حسيا لما نبهنا عليه من ان
فرض محرك واحد يبطل الاختلاف في الطول بمقدار ربع رأس السرطان ومن هاهنا يتبين ان فرض
محرك واحد لا يجدي بطائل وقول بعض افاضل هذا العلم وهو ان اثباتهم فلكا بين المعدل والبروج محركا
لقطبيه ومنطقته خطأ لانها ليست في الثامن بل متوهمة في التاسع وليس وراءه شيء يحركه فيغير وضع
وضع المنطقة المتوهمة فيه ولا النقطتين المسماتين بقطبي البروج خطأ لانها في التاسع انما يكون في سطح
منطقة الثامن لحدوث الثامن نتوهم هذه المنطقة قاطعة للعالم واذا كان كذلك فيتغير وضع تلك في التاسع
بحسب تغير وضع هذه في الثامن وهو في غاية الوضوح واقرب وجه في تصور تحرك الميل وهيأته لو
تحقق مقدار حركته ان تثبت للشمس مع الخارج تدويرا يتحرك ذلك المقدار ويكون منطقة مائلة بقدر
غاية زيادة من مدار مركز تدويرها الذي هو بالحقيقة يرسم دائرة البروج فيقرب الشمس ويبعد بحسب ميل
منطقة التدوير عن التدوير عن مدار مركز التدوير ويبدل ميل عن فلك البروج لكونه في سطحه ولذلك يوجب

او بعد من المعدل ومن بعد او ينقص الميل الا ان الشمس لا تكون دائما متحركة في سطح البروج بل مائلة
عنه في الجنبتين الا اذا كانت في نقطتي التقاطع بين منطقتي تدويرها وخارجها وحينئذ تكون الدائرة
الخارجة المركز التي ترسمها مركز جرم الشمس مساوية لمنطقة الخارج وفي غير ذلك الوضع تكون ما يرسمها
اعظم منها وذلك اذا كانت في ذروة تدويرها او حواليها او اصغر وذلك اذا كانت في الحضيض
او حواليها ويلزم من هذا ان يختلف مقدار ما بين المركزين لا انه شيء واحد بنسبة مرة الى مقدار
اعظم واخرى اصغر اختلاف الحركة الثانية قلنا اما حدوث الشكل الاهليلجي فلو تصورنا في غاية الحسن
على ما يظهر في هذا الشكل
واما استلزامه للاقبال والادبار
على ما ذكروه وهو يكون غايته
ثمان درجات واستلزامها
اختلاف الحركة الثانية فممنوع لان
اما الاول فلتبدل نقطة التقاطع
من المعدل وكون الواقع منه
بين المتقاطعين في نهايتي الاقبال
والادبار قوسا بها واضعف
سعة المشرق الكلي في عرض
سبعين اذا كان الميل الكلي
اربعة اجزاء وهي اكثر من ثمان
درجات اضعاف مضاعفة
وانما يتبين هذا حق التبيين اذا
اقيم المعدل مقام الافق وسطح
الوسطاني مقام المعدل و
فلك البروج محالها واما الثاني
فلانه انما كان يستلزم ما ذكره لو كان
زوال الارباع عن مواضع ذوات
الارباع وعودها اليها كانت قبل



تمام الدور يتبدل نقطة التقاطع من منطقة البروج المعدل وليس كذلك لتبدلها من المعدل ايضا كما بينا
وظني ما ذكرناه لو فرض ما بين قطبي البروج والوسطاني قدر الفضل كون ما بين التقاطعين من المعدل
ثمان درجات زال عنه عدم استلزامه للاقبال والادبار على ما ذكروا وان بقي فساد عدم استلزامها

لاختلاف

لاختلاف الحركة التاسعة وفيه دكون نقصان الميل وزيادته في مدة الدور الوسطاني وهي ستمائة
واربعون سنة الذي دل عليه الرصد وهو اربع عشرة دقيقة وكسر هذا وقول بعض افاضل هذا
العلم وهو ان اثباتهم فلكا بين المعدل والبروج يحرك القطبين ومنطقة حاملا لا يليق في الثامن بل
هي منوطة في التاسع وليس وراءه شيء يحركه فيتغير وضع المنطقة الثابتة فيه ولا النقطتين الموسومتين
بقطبي البروج فيه لا ان التاسع اي يكون في سطح منطقة الثامن يحدوثها من توهم هذه المنطقة
قاطعة للعالم واذا كان كذلك فيتغير وضع تلك في التاسع بحسب تغير وضع هذه في الثامن فان
فلك دائرة البروج حادثة من توهم قطع منطقة حامل الشمس للعالم لا من منطقة الثامن
فلك ما يحرك الثامن يحرك حامل الشمس والا لما تطابقت منطقتهما دائما كما دل عليه الرصد
واذا تغير وضع منطقة الحامل تغير وضع دائرة البروج بالضرورة على ما سلمت وهو المطلوب
وهذا في غاية الوضوح واقرب وجه في تصور تحرك الميل وهيئة لو تحقق مقدار حركته ان
يثبت للشمس مع الخارج تدوير يتحرك ذلك المقدار ويكون منطقته مائلة بقدر غاية زيادة
الميل او نقصانه عن مدار مركز تدويرها الذي هو بالحقيقة يرسم دائرة البروج فيقرب الشمس
ويبعد بحسب ميل منطقة التدوير عن مدار مركز التدوير بل عن فلك البروج لكونه في سطحه
لذلك يقرب او يبعد من المعدل ويزيد او ينقص الميل الا ان الشمس لا تكون دائما متحركة في سطح
البروج بل مائلة عنه في الجنبين الا اذا كانت في نقطتي التقاطع بين منطقتي تدويرها وحاملها و
حينئذ يكون الدائرة الخارجة المركز التي ترسمها مركز جرم الشمس مساوية لمنطقة الخارج وفي
غير ذلك الوضع يكون ما يرسمها اعظم منها وذلك اذا كانت في ذروة تدويرها او حواليها
او اصغر وذلك اذا كانت في الحضيض او حواليه ويلزم من هذا ان يختلف مقدار ما بين
المركزين لانه شيء واحد بنسبة مرة الى مقدار اعظم واخرى الى مقدار اصغر وكان الشمس كانت
في زمان بطلميوس في حضيض التدوير ولهذا كان ما بين المركزين عنده اكثر مما حصل من ارصاد
المتاخرين وانت تعلم انا لو جعلنا دائرة البروج في سطح مدار مركز جرم الشمس لزم عنه
كون الشمس غير متحركة في سطح البروج لكن يلزم منه ان لا يكون منطقة الثامن في سطح دائرة
البروج لتغير الدائرة دون المنطقة على هذا التقدير اذ لا يحرك للثامن عرضا فعليك بترجيح
ما ترجح في نظرك واختيار الاول منهما واختيارنا على الثاني لان الارصاد الدالة على ان الشمس
تتحرك في سطح البروج اصح واقرب الى التحقيق من الارصاد الدالة على ان منطقة الثامن في سطح
البروج وانما يظهر هذا لمن خاض كتاب المجسطي فيفحص على ارصاده وله وجه اخر ما يحتاج الى
اثبات فلك اخر محيطة بالارض وسنقرره في موضع اليق به ان شاء الله العزيز ولنا فيه وجه احسن
من الجميع واعلم فائدة سيما بالاصل الابداعي سيجيء وصفه في موضعه ان شاء الله العزيز واعلم انه
اشتهر على لسان حملة هذا الفن وغيرهم من الحكماء ان تحريك الحاوي للمحوي اما ان يكون بالضرورة

وذلك اذا اختلف مركزاهما او بالتشبث وذلك اذا حاذى قطباهما اما الاول فلان الحاوي
اذا تحرك حركة وضعية على محوره الذي هو غير مار بمركز المحوي وما تحرك المحوي لزم الخرق وهو
محال فيتحرك ضرورة لا لان مركز المحوي جزء من الحاوي فينتقل بانتقاله ولا لاشتغال مركز المحوي
بتشغل المحوي على ما قيل وما لا يلزم انتقال الحاوي باشتغال المحوي ايضا اذ مركز الحاوي
ايضا خارج من المحوي ولنذكر من حركة فلك الفلك التدوير حركة فلك الشمس اذ مركز فلكيهما اي
يكون في فلك التدوير على ما تبين في الابعاد والاجرام من ان ما بين مركزي الشمس اعظم من نصف
قطر عالم الكون والفساد واما الثاني فلان قطبي المحوي يتصلان بنقطتين من مقعر الحاوي طبعا
لان مقعر الحاوي مكان طبيعي للمحوي ولا يفارقه فانما يكل يدوران معها فيتحرك المحوي بدوران
قطبيه وما اورد عليه ان النقط المفروضة في مقعر الحاوي متساوية بأسرها لكونه بسيطا فيمتنع ان
يتشبث قطب المحوي بنقطتين معينتين من مقعر الحاوي دون سائر النقط المساوية لهما
اجيب بما لا يحتمله هذا المكان ومن اراد فليطلب المناقضين من اختاره وجها استحسنه هو وهو انه ليس
من الواجب توقيف كل فعل على الاله الجسمانية فالنفس المحركة من جانب لعلها بلغت في قوتها
الى ان قدرت على تحريك كل ما في ضمنه وهو قريب مما قيل في ابطال التاسع واتفقوا على ان
المحوي مع كونه متحركا بحركة الحاوي باحد الوجهين المذكورين يجوز ان يتحرك بحركة الخاصة سواء
كانت موافقة لحركة الحاوي او لا واختلفوا في ان المحوي اذا تحرك بحركته الخاصة على محوره
الحاوي ومركزه هل يجوز ان يتحرك بحركة الحاوي ام لا فذهب بعضهم الى انه يجوز مستدلا عليه
بان تحريك الحاوي للمحوي هو لملازمة المتحرك لمكانه من الجرم فيتحرك بالعرض لحركة مكانه كحركة
ساكن السفينة بحركة السفينة ثم انه مع ذلك يتحرك حركة الخاصة كساكن السفينة اذا تحرك في
السفينة تارة الى جهة حركتها وتارة الى خلاف تلك الجهة لكنه يمتنع الاحساس به لان الاحساس
بحركتين مختلفتين في كرة واحدة على منطقة وقطبين باعيانهما ممتنع بل انما يحس منهما بحركة واحدة
هي مركبة من مجموعهما ان كانتا الى او حاصلة من فضل اسرعهما على ابطاهما ان كانتا الى جهتين
وكذلك الحكم فيما زاد على ذلك واورد عليه انه لا يمتنع الاحساس اذا كان على الفوقاني ايضا
كوكب وذهب بعضهم الى انه يمتنع مستدلا عليه بان تشبث المحوي بالحاوي حينئذ لا يكون
بالقطبين لكونهما ثابتين على المحور المشترك ولا بنقطتين غيرهما لو كان التشبث لها اذ
يوجب ان يكون التشبث بجميع السطوح وذلك يمنع المحوي من الحركة الى جهة ولا يجوز ان
يكون نقط من المحوي يلتزم بعضا من الحاوي تارة ويفارقها اخرى ويحركه فلا حركته بالالتزاق
لا بنفسه اذ لا يكون متحركا بحركة الحاوي كلها بما يوجد في المداور الموضوعة تحت الثقل اذ يوجب
ان يكون التحريك بغير نظام لان هذه الحركة لا تكون طبيعية لاحد الكرتين بل يكون ضربا من الاتفاق
والقسري ثم شيء يخل النظام وايضا لا يكون المحوي حال تشبثه بالحاوي متحركا بذاته ولا متشبثا حينئذ

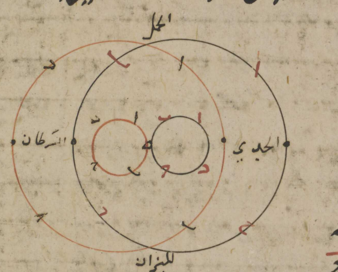
الكون

تحركه

29 31

تحركه بذاته فيلزم ان يكون متحركا بذاته غير متحرك بذاته ومتشبثا غير متشبث هذا خلف ثم قالوا اما
امكان تحرك المحوي على محور الحاوي وحركته موافقة له او مخالفة فلا ارى شيئا يمنع ذلك فان تساوت
حركتاهما واتحدت الجهة والزمان فلا تعقل الانفصال والفائدة في هذه هي المذاهب مع الدلائل
والشبه فعليك الاختيار بعقلك دون هواك بعد ان تعلم ان دليل الجواز اظهر واقرب ولكن
على تحصيل تيسر ان شاء الله العزيز انا احتجنا اليه ودليل الامتناع غير سالم عن المنوع لابتنائه على ان
مع انا والامكن لابد من التشبث وهو غير لازم واذا تقرر ذلك فلنتصور في الفلك الثامن
المتحرك بحركة الفلك التاسع مثل ذلك ولنعلم ان جميع الثوابت بل جميع النقط المفروضة على
الفلك الثامن لا تفارق مداراتها العرضية البتة ولا تختلف اوضاعها بالقياس بعضها الى بعض ولا
بقياسها الى منطقة البروج وقطبيها لكن اوضاعها بالقياس الى معدل النهار تختلف بسبب الحركة
الثانية وتختلف المدارات اليومية لكل كوكب ولا يبقى كوكب على مدار يومي اصلا بل ينتقل الى
مدار اكبر ان كان يقرب من معدل النهار او الى مدار اصغر ان كان بالضد ويكون بعد الكوكب عن
المعدل في التزايد او التناقص الى ان يصل الى المنقلب ثم ان كان متزايدا يتناقص وان كان متناقصا
يتزايد مثال الكوكب الذي يكون على منطقة البروج اذا وصل الى اول الحمل صار مداره اليومي
معدل النهار وهو اعظم مداراته اليومية ثم اذا سفل الى الشمال يتصاغر مداراته اليومية بحسب
تزايد بعده عن المعدل الى ان وصل الى اول السرطان فيكون مدار راس السرطان مداره
اليومي وهو اصغر مداراته اليومية ثم اذا توجه من السرطان الى الميزان واخذ ميله يتناقص طفق مداراته
يتعاظم الى ان يصل الى المعدل ويصير مداره اليومي وفي النصف الآخر عليه فتمثل هذا الكوكب
يقطع معدل النهار في دوره من الحركة الثانية مرتين ويكون في احد نصفي مداره وقريبا من اثني عشر
الف سنة شماليا عنه وفي النصف الآخر وقريبا من اثني عشر الف سنة جنوبية عنه وكل كوكب ذي
عرض يكون عرضه اقل من الميل الكلي فهو يقطع معدل النهار ايضا مرتين ولكن تختلف قطعتا
مداره الشمالية والجنوبية ويكون اعظمهما ذات جهة العرض ونقطتا السرطان والجدي منتصفي القطعتين
فان كان العرض شماليا فمنتصف القسم الاكبر راس السرطان وان كان جنوبيا فالمنتصف راس الجدي
واصغر مداراته اليومية اذا كان في منتصف القسم الاكبر واعظمها اذا كان في منتصف الاصغر لكونه
اقرب من المعدل من منتصف الاكبر لان بعد هذا بقدر مجموع الميل الاعظم وعرض الكوكب وبعد
ذلك بقدر فضل الميل الاعظم على عرضه وكل كوكب يساوي عرضه الميل الكلي فهو لا يقطع
معدل النهار لكن ان لم يكن عليه يماسه على نقطة الانقلاب من المعدل الذي في جهة عرضه في
دورة مرة فان كان العرض شماليا فيماس نظيرة راس الجدي وان كان جنوبيا فنظيرة راس السرطان
وكل كوكب يفضل عرضه الميل الكلي فهو لا يقطع معدل النهار ولا يماسه بل يقرب منه في راس
المنقلب الذي في جهة عرضه وهناك اعظم مداراته اليومية ويبعد عنه في المنقلب الآخر وهناك

اصغر مدارات اليومية فان كان عرضه مساويا لتمام الميل الكلي فهو ينتهي في دورة الى قطب معدل
النهار الذي في جهته مرة واحدة وذلك حين ينتهي الى راس المنقلب الذي في جهة عرضه وحينئذ
لا يكون له مدار يومي وكذا ان كان بعد الكوكب عن المعدل ربعا ويبقى مدة في موضع
كالقطب ولسهل حينئذ معرفة ارتفاع القطب المساوي لعرض البلد والجدي وهو من كواكب
بنات النعش الصغرى اذا وصل الى اول السرطان وهو بعد تسعمائة وعشر سنين تقريبا من التاريخ
الذي نحن فيه وهو سنة الف وخمسمائة واحدى وتسعين من ذي القرنين يصير الى القطب الشمالي
لان عرضه يساوي تمام الميل وهو الان في الجوزاء تسع عشرة درجة وكسر لانه كان على ما ذكره في
اول سنة الف ومائتين وست وسبعين سنة من سني ذي القرنين في اواخر الجوزاء بثلثي عشرة
درجة واثنتين وخمسين دقيقة وحركته في كل سبعين سنة درجة على التحقيق بالرصد الجديد
وان كان عرضه اكثر من تمام الميل الكلي يرى الحركة الاولى والثانية في ربعين مثلا صفق المحدب
على نقطة من مدارات اليومي والعرض وكذا في الربعين المقابلين لهما كانتا الى جهة وان كانت
جهة الاولين غير جهة الاخيرين والا يرى الحركتان في ربعين من الارباع الباقية الى جهة بل الى
جهتين ولنمثل لذلك للتسهيل بصورة فليكن كوكب ه عرضه تسعين جزءا ومداره اليومي والمعدل
وهما مخطوطان بالحمرة ا ب ج د
ومداره العرضي ومنطقة البروج
وهما مخطوطان بالسواد ايضا
ا ب ج د ولكن الحروف على
منتصف الارباع وجهة حركة كل
منهما على ترتيب حروفه فظاهر ان حركة
كوكب ه في ربع ا ب من اليومي و ب ج
من العرضي يرى الى جهة وكذا في ربع ج د من اليومي و د ا من العرضي وان كانت هذه الجهة غير الجهة
الاولى واما في ربع د ا من اليومي و ا ب من العرضي وفي ب ج من اليومي و ج د من العرضي فيرى
الى جهتين وهو واضح وبحسب هذا الاختلاف تختلف اوضاع الكواكب بالقياس الى السكان
الافاق ليصير ما هو الثرا نفاقا افل وذلك اذا كان مداره اليومي يبعد عن سمت الراس وبالا
بالعكس وذلك اذا كان يقرب منه وتحدث لبعضها مرور بسمت الراس بعد ما لم يكن وذلك
عند صيرورة بعده عن معدل النهار بقدر عرض البلد وفي جهته بعد ان كان اقل او اكثر
وبالعكس وذلك عند صيرورة بعده عن معدل النهار اقل من عرض البلد او اكثر بعد ان
كان مساويا في جهته وعلى الاول مداره اليومي في جهة القطب الخفي من سمت الراس
وعلى الثاني في جهة القطب الظاهر ويصير بعضها ابدي الظهور او ابدي الخفاء بعد ان لم يكن



كوكب ه
ا ب ج د
ا ب ج د
ج د ا ب كوكب ه
د ا ج د
ب ج د ا ب ج
ا ب د ا

وذلك

وذلك عند صيرورة تمام بعده عن معدل النهار اقل من عرض البلد
او مساو لبرق جهة القطب الظاهر او الخفي بعد ان كان اكثر منه وادوال فله طلوع
وغروب وعلى تقدير التساوي بماس الافق في كل دورة مرة على دائرة نصف
النهار ولا يغرب ان كان في جهة القطب الظاهر ولا يطلع ان كان في جهة الاخر وغاية
بعده عن الافق يكون بقدر ضعف عرض البلد وان صار اقل فلا يماسه ويكون
بعده من الافق اذا كان اقرب بقدر فضل عرض البلد على تمام بعده من المعدل واذا
كان ابعد فبقدر مجموع عرض البلد وتمام بعده منه ويحدث لبعضها طلوع وغروب
بعد ان ابدى الظهور او الخفا وذلك عند ان دار في تمام بعده عن معدل النهار على
عرض البلد بعد ان كان اقل منه او مساويا له ويمكن ان يعبر عن هذا او ما فيه بعبارة واحدة
ويقال ماله طلوع وغروب يصير ابدى الظهور او الخفا وبالعكس وان كان تمام عرضه ازيد
من فضل عرض البلد على الميل الكلي وماله كوكب سهيل في عرض ستة وثلثين وكسر هو الذي هو
وسط الاقليم الرابع فان تمام عرضه وهو خمسة عشرة درجة ازيد من الفضل المذكور الذي
هو فيه من اثني عشرة درجة ولان سهيل في اول السرطان نقربا لجملة درجة فزيد
من الميل الكلي في الاقليم المذكور اذا كان راس السرطان على وسط السماء يكون ارتفاع سهيل
ثلث درج واذا وصل الى اول الاسد وانتقص ثلث درج من ميل درجة يزيد بعده
عن المعدل بهذا المقدار فيقع في المدار الابدي الخفا فعلى هذا ما دام سهيل في الجوزا
والسرطان كان له طلوع وغروب في الاقليم المذكور وفي البروج العشر الباقية كان ابدي الخفا
وقس عليه حال زحل فنطورس في صيرورته ابدي الخفا في الاقليم المذكور واذا تم الدورة يرجع
كل الى وضعه الاول ومنه يظهر حكم العكس وهو صيرورة ابدي الخفا ذا طلوع وغروب وان
اطلاق ابدي الخفا وابدي الظهور على هذه الكواكب ليس على ما ينبغي لانها لا تخفى ولا تظهر مدار
يطلق عليها ابدا ولكنا تابعناهم في الاطلاق لوضوح المراد والكواكب الثابتة لا يمكن ان يحصى كثرة
الا ان العلما قد رصدوا منها الفا واثنين وعشرين كوكبا وعرفوا مواضعها في الطول والعرض
وجعلوا لكل جملة منها مثلا وفي المقدار سوياني مرتبة ورتبوها في ست مراتب سموها اقدارا
واعطاها على تزايد سدس سدس حتى كان ما في العظم الاول سبعة امثال ما في السادس وما دون
السادس من المرصودة تركوه لكثرته ثم لما راوا ان كواكب القدر الواحد قد تتفاوت
تفاوتا بينا جعلوا الكواكب كل قدر على ثلث مراتب اعظم واوسط واصغر فصارت
مراتبها ثمانية عشرة ووجدوا في العظم الاول والمنجمون قد يقولون في الشرف الاول اطلاق
لاسم الشرف على القدر خمسة عشر كوكبا وفي الثاني خمسة واربعون وفي الثالث مائتين وثمانية
وفي الرابع اربعمائة واربع وسبعين وفي الخامس ماسن وسبعة عشر وفي السادس تسعة

فقد ظهر سهيل وخفائه

واربعين والخارج عن المرائب اربعة عشر كوكبا تسعة خفية وسبعة مظلمة وخمسة سحابية
كانها قطع بغيم او لطخة والخارج عن العدد وان كانت مرصودة ولذا قال الصوفي المرصودة
الف وماتان وخمسة وعشرون بلمه فرينة من المظلمة ثم الحقا سمت الحكماء صغيرة وذواته
وانوهو التعريض صورا يكون هي عليها وذلك بان نفع على الخطوط التي نوهم منها الصورة فاوفيها
بينها ويسمى بالكواكب الداخلة في الصورة ويقال الذي على راس الصورة الفلانية او في بين
عيني الصورة الفلانية وان وقعت خارجة عن تلك الخطوط يسمى الكواكب الخارجة عن
الصورة وينسب الى الصورة التي هي حولها ويقال الذي يقرب من الصورة الفلانية
فكانت الصور ثمانية واربعين منها في الشمال احدى وعشرون صورة وفي المنطقة اثنا عشرة
وفي الجنوب خمس عشرة وكواكب الصورة الشمالية ثلثمائة وستون من القدر الاول ثلثة ومن
الثاني ثمانية عشر ومن الثالث احد وثمانون ومن الرابع مائة وسبعة وسبعون ومن الخامس ثمانية
وخمسون ومن السادس ثلثة عشر ومن الخفية تسعة ومن السحابية واحد فمنها الدب الاصغر
سبعة الخارج واحد واما تشبت السبعة بالدب وان لم يكن له راس وقوائم وحلقة لحلقته
لتشبيهها بالسبعة التي من الدب الاكبر ويسميها العرب بنات النعش الصغرى الاربعة التي على مربع
وهي على بدنه نعش والنيرين منها الفرقدين والثلثة التي هي على خط معوج وهي على ذنبه بناتا
والذي على طرف الذنب هو الجدي ويتوجه به القبلة واذا وصل بين اخفى النيرين والجدي
بخط مقوس يمر على اثنين من الاربعة وعلى ثلثة الذنب ثم بين الجدي والكوكب قريب من انور
الفرقدين خارج عن الصورة مقوس مقابل للاول يمر بكواكب خفية اذا خطا تشكل اهليلجي
تسميه العرب الفاس يعنون به فاس الرحى لاعتقادهم كون القطب في وسط ورتمامه السمكة
ويكون القطب على المقوس المقابل عند اقرب كوكب خفي من الجدي وللدب الاكبر سبعة
وعشرون الخارج ثمانية وهو كلب واقف مطاطي راسه ما د ذنبه سبعة منها تسميه العرب
بنات النعش الكبرى بمثل ما مر والذي على طرف الذنب القائد ثم العناق ثم الجون ويقرب
العناق كوكب صغير يسمونه السها ويمتحن به حدة البصر وللتنين احد وثلثون وهو حية طويلة
كثيرة العطفات على راسها اربعة على منحرف يسميه العرب العوائد وصليب الواقع والذي
على طرف اللسان الراقص والانوربين اللذين يرى منها الذئبين والعوهقين ولقيقاوس
ويقال له الملتهب احد عشر الخارج كوكبان وهو كرجل منفلتين بين البارك والراقص ما د
اليدين رجلاه مع الجدي على ملك واسع وللعوا ويقال له النقار والصياح اثنان وعشرون
الخارج وهو بين مجرته السماك الرامح وهو كرجل قائم ماد اليدين بيده اليمنى عصا وللفكة و
هو الاكليل الشمالي ويعرفها العامة بقصعة المساكين لانتشارها مع انثلام في محيطها ثمانية انورها
يسمى نير الفكة وللجاثي على ركبتيه وقد يسمى الراقص تسعة وعشرون الخارج واحد وهو كالسمة

العوهق الخطاف الجبلي

الذي على

والذي على رأسه ويسمى كلب الراعي وان رسم في الاسطرلاب فجائز وللشلياق ويقال له
السلحفاة والمعزفة وللوزّا وهو الصنج الرومي عشر منها النسر الواقع وهو من القدر الاول
سمي به لان جناحيه منضمتان وهو كالسلحفاة وللدجاجة ستة عشر والخارج كوكبان وهي كاوزة
طويلة العنق ممدودة الجناحين وذنبها وهو من القدر الثاني يرسم في الاسطرلابات ويسمى الردف
ولذات الكرسي ثلثة عشر وهي كامراة جالسة على كرسي عليه مسند وقد ادلت رجليها وعلى
وسط المسند كف الخضيب وهو من القدر الثالث ويعرف بسنام الناقة ويقال انه
اذا بلغ نصف النهار كان الدعا في ذلك الوقت مستجابا الا من ظالم ولحامل رأس الغول
ويسمى برساوش ستة وعشرون والخارج ثلثة وهو كرجل قائم على رجله اليسرى رافع رجله اليمنى
ويده اليمنى فوق رأسه وبيده اليسرى رأس مشوّه مقطوع يسمى به والنير من القدر
الثاني النيّر الذي في رأس الغول ولممسك العنان اربعة عشر وهو كرجل قائم باحدى يديه سوط
وبالاخرى عنان والعيّوق من القدر الاول من كواكبه وللحوّاء اربعة وعشرون والخارج خمسة وهو
كقائم قبض بيديه على حية رأسه مع النيرين على مثلث ويرسم في الاسطرلاب ويسمى رأس الحوّاء وهو
من القدر الثالث وللحية الحوّاء ثمانية عشر وهي الحية التي قبضها الحوّاء وقد رفعت رأسها وذنبها
حتى علياء رأسه والمشهور منها عنق الحية من القدر الثالث وللسهم خمسة وهو بين منقار
الدجاجة والنسر الطائر في المجرة العظيمة نصله الى المشرق وفوقه الى المغرب ويقال له النبل و
للعقاب وهو النسر الطائر تسعة والخارج سبعة وهو كالسهم لان جناحيه مبسوطتان والنير الذي
بين منكبيه من القدر الثاني يسمى النسر الطائر وللدلفين عشرة وهو كحيوان بحري يشبه الزق
المنفوخ يقال انه يحب الانسان وينجي الغرق والاربعة التي على معيّن تدعى صليب القائد و
لقطعة الفرس اربعة ويقال لها مقدم الفرس لانه رأس فرس مقطوع وللفرس الاكبر وهو
ذو الجناح عشرون كوكبا وهو كفرس له رأس ويدان وليس له كفل ورجلان والمشهور
منه منكب الفرس وسرته وحائران بينهما قيد رمح وللمراة المسلسلة ويقال لها المراة
التي لم تر بعلا ثلثة وعشرون وهي كامراة قائمة ممدودة اليدين في كل من يديها وقدميها او رجليها
سلسلة على اختلاف الاقوال والمشهور منه الذي على جنبها ويقال له بطن الحوت وللمثلث
اربعة وهو كمثلث متساوي الساقين ثلث منها على القاعدة وواحد وهو من القدر الثالث
على رأسه ويقال له رأس المثلث وكواكب نفس هذه الصورة ثلثمائة واحد وثلثون والخارج
عنها تسعة وعشرون وكواكب صور البروج ثلثمائة وستة واربعون من القدر الاول خمسة
ومن الثاني تسعة ومن الثالث اربعة وستون ومن الرابع مائة وثلثة وثلثون ومن الخامس
مائة وخمسة ومن السادس سبعة وعشرون ومن السحابية ثلثة فمنها للحمل ثلثة عشر والخارج خمسة
وهو كالكبش ذي قرنين مقدمه الى المغرب ومؤخره الى المشرق وظهره الى الشمال ورجلاه على رأس

قيطس في الجنوب وقد التفت الى خلفه فكأنه تحك ظهره بيده وللثور اثنان وثلثون الخارج احد عشر
وهو كمقدم ثور مقطوع من سرته قد نكس راسه للنطح مقدمه الى المشرق وموخره الى
المغرب وللتوامين ويعرف بالجوزا ايضا ثمانية عشر والخارج سبعة وهما كصبيين عريانين
معتنقين واضع مقدمهما يده اليمنى على منكب الاخر الايمن رافع اليسرى حذو راسيهما والاخر
يده اليسرى على منكب الاول الايسر مسبلا يده اليمنى تحته وراساهما وساير كواكبهما في الشمال و
المشرق على طرف المجرة وارجلهما الى المغرب والجنوب في بعضها وللسرطان تسعة والخارج
اربعة وهو كاسمه مقدمه الى المشرق وموخره الى المغرب والجنوب على اثر التوامين وللاسد
سبع وعشرون والخارج ثمانية وهو كاسمه وجهه الى المغرب وظهره الى الشمال ومن الخارج
الثلثة وهي كواكب مجتمعة مثلثة توجد من جملتها تلمه يسميها بطلميوس بالضفيرة وللعذرا وهي
السنبلة ستة وعشرون والخارج ستة وهي جارية ذات جناحين ارسلت ذيلها وراسها على
جنوب الصرفة وفوقها ما فوقه اسفل الميزان ويدها اليسرى مسبلة مع جناحها واليمنى مرفوعة حذو منكبها
وقد قبضت بها سنبلة منها ثلث كواكب يسميت السنبلة والنير من القدر الاول الذي على كفها
اليسرى وهو السماك الاعزل وللميزان ثمانية والخارج تسعة وهو كاسمه زبانا ه وهي الكفة ن
نحو المغرب وتعود نحو المشرق وللعقرب احد وعشرون والخارج ثلثه وهو كاسمه والنير الاحمر من
القدر الثاني فيه هو قلب العقرب وللرامي وهو القوس احد وثلثون وهو مجسد الى العنق
وهو نحو المشرق ثم يبرز من منور العنق نصف رجل من عند الخفو عليه عمامه ذات ذوايب
قد وضع السهم في قوسه واغرق في النزع نحو المغرب وللجدي ثمانية وعشرون وهو الى النصف الا
كالنصف المقدم من جدي راسه ويداه الى المغرب وظهره في الشمال والباقي موخر سمكة الى ذنبها
ولساكب الما وهو الدلو اثنان واربعون والخارج ثلثه وهو كرجل راسه في الشمال ورجلاه قايم
في الجنوب متوجها الى المشرق ماد اليدين باحديهما كوز قد قلبه والصب الما الى مقام رجليه ووصل
الما تحتهما الى فم الحوت ويسمى الدال ايضا وللحوت اربعة وثلثون والخارج اربعة وهو كسمكتين قد
وصل ذنب احديهما بذنب الاخرى بخيط من كواكب على تعريج يسمى خيط الكتان احديهما وهي المقدم
على ظهر الفرس المجنح راسه الى المغرب وذنبه الى المشرق والاخرى على جنوب المسلسلة راسها الى
الشمال تحت ابط المسلسلة وذنبها في الجنوب عند قرب الحمل فكواكب نفس صور البروج ماتان
وتسعة وثمانون والخارج سبعة وخمسون سوى الضفيرة فانها خارجة من العدد وكواكب
الصور الجنوبية ثلثمائة وستة عشر من القدر الاول سبعة ومن الثاني ثمنية عشر ومن الثالث ثلثة
وستون ومن الرابع مائة واربعة وستون ومن الخامس اربعة وخمسون ومن السادس تسعة
وسبعة واحد منها لقيطس اثنان وعشرون كوكبا وهو حيوان بحري ذو رجلين وذنب كالطاير
وللجبار ثمانية وثلثون وهو كرجل على كرسي بيده عصا وفي وسطه سيف ومنطقة ويسمى الجوز الباحث

لحومه

لجومه ورجله هو النير الابيض من القدر الاول واما النير الاحمر من القدر الاول الذي في فيسمى الجوزا
ايضا وللنهر اربعة وثلثون وهو كجدول كثير العطفات والنير من القدر الاول الذي في آخره يسمى آخر
النهر وللارنب اثنا عشر وهو كارنب وجهه الى المغرب ومؤخره الى المشرق وهو تحت رجلي الجبار
وللكلب الاكبر ثمانية عشر الخارج احد عشر وهو كلب ماس نظره الى السفينة والنير من القدر الاول
الذي في فمه الشعرى اليمانية ويسمى العبور ايضا وللكلب الاصغر كوكبان احدهما يسمى الشعرى الشامية
والغميصا والثاني المرزم وللسفينة خمس واربعون منها سهيل وهو احمر نير من القدر الاول
وهي سفينة ذات مجاديف ويطلع اثر الكلب الاكبر وللشجاع خمسة وعشرون الخارج كوكبان
وهو حية طويلة كثيرة العطفات راسها على خلف وجه قوس من اربعة كواكب بين يدي من زبانا
السرطان وتحت الشعرى الشامية وبين قلب الاسد وللباطس سبعة وهو كقدح عرف كعبه في ظهر
الشجاع لاشتراكهما في كوكبين ويسمى الباطية وللغراب سبعة وهو كاسمه وواقف على ظهر الحية ال
الشجاع وقد اخذ بمنقاره كوكبان من كواكب الشجاع يسمى منقار الغراب وهو من القدر
الثالث ومشترك بينهما ويسمى عرش السماك الاعزل وللقنطورس سبع وثلثون وهو حيوان من
راسه الى ظهره مقدم انسان ومن منشا ظهره الى ذنبه مؤخر فرس قد اخذ بيده رجلي السبع تسميه
العرب الشماريخ وهو على جنوب كواكب الميزان ومن كواكبه حضار والوزن وهما كوكبان نيران
يسميان المحلفين محنثين لانهما يطلعان قبل طلوع سهيل فيحسب راهما ظن انه قد راى سهيلا فيحلف انه
راه ثم اذا طلع سهيل عرف انه اخطا فيحنث والنير الذي على طرف يد الدابة المتقدمة وهو من
القدر الاول بعد رجل قنطورس ويرسم على الاسطرلابات الجنوبية وللسبع تسعة عشر وللمجمرة
سبعة وهي مجمرة ذات لهب وللاكليل الجنوبي ثلثة عشر وهو كشكل صنوبرة تسميها العرب القبة
وللحوت الجنوبي احد عشر كوكبا الخارج ستة وهو كسمكة عظيمة راسها الى المشرق وذنبها الى المغرب
منها فم الحوت وهو كوكب نير من القدر الاول فكواكب نفس هذه الصور ماتان وسبعة وتسعون
والى الخارج تسعة عشر واما السحابيات فاحدها على معصم برشاوش وثانيها راس الجبار وهو
الهقعة وثالثها النثرة وهي من المنازل ورابعها الثاني لجبهة العقرب وخامسها عين الرامي واما الطوق
اللبنية اعني المجرة فليست ابخرة دخانية واقعة في الهوا كما ذهب اليه ارسطو والا لكان لها اختلاف
منظر ولانه من المستبعد بقا الابخرة الدخانية على هذا الشكل من غير ان يتطرق اليها شي من التغيرات
في شي من التواريخ بل هي كواكب صغار متقاربة متشابكة كثيرة جدا مطار منها لتكاثفها وصغرها كانها
لطخات سحابية ولذلك شبهت باللبن لونا واما منازل القمر واما دمت المنزل المسافة التي
يقطعها القمر في يوم وليلة فهي عند اهل الهند سبعة وعشرون لان القمر يقطع فلك البروج
في سبعة وعشرين يوما وثلث يحذف الثلث لانه ناقص عن النصف كما هو مصطلح اهل التنجيم وعند
العرب وساير البدو ثمانية وعشرون لا لانهم تمموا الثلث واحدا كما قال بعضهم بل لانه كانت

سنونهم لكونها باعتبار الاهلة تختلف الاوائل لوقوعها في وسط الصيف تارة وفي وسط الشتاء
اخرى وكذا اوقات تجاراتهم وزمان اعيادهم احتاجوا الى ضبط سنة الشمس لمعرفة فصول ا
السنة حتى يشتغلوا في استقبال كل فصل الى ما يهمهم في ذلك الفصل من الانتقال الى المراعي
وغيره فاحتالوا في ضبطها فنظروا اولا الى القمر فوجدوه يعود الى وضعه من الشمس في قريب من
ثلثين يوما وتحقق في آخر الشهر الثلثين او اقل او اكثر فاسقطوا يومين من زمان الشهر فبقي ثمانية
وعشرون وهو زمان ما بين اول ظهوره بالعشيات مستهلا اول الشهر وآخر رؤيته بالغدوات
مستسرا آخره فقسموا دور الفلك عليه فكان كل قسم اثنتي عشرة درجة واحدى وخمسين دقيقة
تقريبا وهو ستة اسباع درجة فيصيب كل برج منزلان وثلث ثم لما انضبط الدور بهذه
القسمة احتالوا في ضبط سنة الشمس بكيفية قطعها لهذه المنازل فوجدوا ما يستتر دائما ثلثة بروج
ما فيه الشمس منها وما قبلها بضياء الفجر وما بعدها بضياء الشفق ورصدوا ظهور المستتر بضياء الفجر
ثم يستتر على ما يليه بضياء الشفق فوجدوا الزمان بين كل ظهورين لمنزلين ثلثة عشر يوما بالتقريب فايام
جميع المنازل تكون ثلثمائة واربعة وستين لكن الشمس يقطع جميعها في ثلثمائة وخمسة وستين وزادوا
يوما في ايام منزل غفر وقد يحتاج الى زيادة يومين ليكون انقضاء الخمسة والعشرين مع ا
انقضاء السنة ويرجع الامر الى النجم الاول واعلم ان العرب جعلت علامات الاقسام الثمانية و ا
العشرين من الكواكب الظاهرة القريبة من المنطقة مما يقارب طريقة القمر في ممره او في دبره
فينزل القمر كل ليلة بواحد منها لا يتجاوز احدها واحوال كواكب المنازل مع المنازل كاحوال كواكب
البروج مع البروج كالتقدم واذا اسرع القمر في سيره فقد يخلي منزلا في الوسط وان ابطأ فقد
يبقى ليلتين في منزل اول الليلتين في اوله وآخرهما في آخره وقد يرى في بعض الليالي بين منزلين و
ما يقال في المشهور ان الظاهر من المنازل في كل ليلة يكون اربعة عشر وكذا الخفي وانه اذا طلع
منزل غاب رقيبه وهو الخامس عشر من الطالع سمي به تشبيها له برقيب يرصد ليسقط في المغرب
اذا ظهر ذلك في المشرق ظاهر الفساد لانها ليست على نفس المنطقة ولا ابعاد ما بينها متساوية و
لهذا قد يكون الظاهر ستة عشر وسبعة عشر وقد يكون الخفي ثلثة عشر واعلم ان العرب تسمي خروج
المنزل من ضياء الفجر طلوعه وغروب رقيبه وقت الصبح سقوطه والمنازل التي يكون طلوعها
في مواسم المطر الانواء ورقباءها اذا طلعت في غير مواسم المطر البوارح والاربعة عشر الشمالية
التي اولها الشرطين وآخرها السماك سامية والباقية التي اولها الغفر وآخرها بطن الحوت يمانية
وطلوع الشرطين في حدود الف وخمسمائة واحدى وتسعين سنة من تاريخ الاسكندر الرومي
هو في الثالث والعشرين من نيسان ويزداد في كل ستة وستين سنة ثمنية او تسعين سنة بحسب
الرصد الجديد يوم واذا عرفت فلنشر الى اشكال المنازل واعدادها واوضاعها بعضها الى بعض
والى غيرها اشارة خفية ليكون الكتاب اتم فائدة واعم عائدة فنقول اولها بالوضع الشرطين

وهما

وهما كوكبان نيران من القدر الثالث على قرني الحمل معترضان بين الشمال والجنوب
بينهما قاب قوسين ويقرب الجنوبي منهما كوكب صغير يسميه العرب الكل اشراطا
اي علامات والنحوي دونهما ويقرب الشمالي كوكب نير وهما الشرطان عند بعضهم ثم البطين
وهي ثلثة كواكب خفية من القدر الخامس على شكل مثلث ك دالز وايا على مجرى الحمل
بينه وبين الشرطين قيد رمح والفرجات لها اجانا ثم الثريا وتسمى بالنجم وهي ستة كواكب مجتمعة
كشكل مزوجة معقفها نحو المشرق وفيه انحناء في جانب الشمال وقيل هي شبيهة بعنقود
عنب واكثر ضوء منها اربعة كلها من القدر الخامس وموضعها سنام الثور وربما ينكسف
الغرض ثم الدبران وهو كوكب احمر نير من القدر الاول على طرف صورة السبع من رقوم
الهند وموقعه عين الثور والدبر على طرف الاخر من القدر الثالث على عينه الاخرى
والثلثة الباقية وهي من الثالث على وجهه وزاوية بهذا الشكل على خطم الثور وقد ينكسف
الغرض بعض الاوقات ثم الهقعة وهي ثلثة كواكب خفية مجتمعة شبيهة بنقط الثا كانها لطخة
سحابية وهي على راس الجبار المسمى بالجوزا ولهذا اسمى المتاخرون هذا البرج بالجوزا والغرض
يحاذيها ولا ينكسف بها ثم الهنعة وهي كوكبان من القدر الرابع والثالث وهما على رجل
التوامين مما يلي الشمال والغرض بينهما ثم الذراع وهما كوكبان ازهران من القدر الثاني على راس
التوامين يعنون بها ذراع الاسد المبسوطة اذ المقبوضة هي الشعرى الشامية مع مرزمها و
الغرض يقارن المبسوطة ثم النثرة كوكبان خفيان من الرابع بينهما قيد ذراع ولطخة سحابية
وهي على وسط السرطان ويقرب منها كوكبان يسميان بالحمارين واللطخة التي بينهما بالمعلف
تشبيها لها بالتبن وبجحفلة الاسد اي موضع استنشاقه وينكسف الغرض كلا منهما ثم الطرف كوكبان
صغيران من الرابع احدهما على راس الاسد قدام عينه والاخر قدام يده المقدمة والغرض
يحاذي اشملهما وينكسف اجنبها ويعنون بالطرف عين الاسد ثم الجبهة ويعنون بها جبهة الاسد
اربعة كواكب على سطر فيه تعوج اخذ من الشمال الى الجنوب اعظمها على طرف السطر مما يلي الجنوب
يسمى قلب الاسد لكونه في موضعه ويسمى الملكي ايضا وهو من القدر الاول والغرض يمر بالذي
يليه ثم الزبرة كوكبان نيران على اثر الجبهة بينهما ارجح من ذراع وهما على زبرة الاسد اي كاهله
عند العرب وعند المنجمين على موخره اجنبهما من الثالث واشملهما من الثاني ويمر الغرض بين
الاسد والغرض يحاذيهما من جهة الجنوب ثم الصرفة وهو كوكب واحد من الاول على طرف ذنب
الاسد ويرسم في الاسطرلاب ويسمى ذنب الاسد والغرض يحاذيها من جهة الجنوب ثم العوا خمسة
من الثالث على هيئة لام في الخط الكوفي ثلثة منها اخذه من غارب العذراء اليسرى الى تحت ثديها
اليسرى وهي على شطر جنوبي من الصرفة ثم ينعطف اثنان على شطر يحيط مع الاول بزاوية
منفرجة زعمت العرب انها كلاب يعوون خلف الاسد والغرض يحاذيهما ثم السماك الاعزل كوكب

نير من الاول على كف العذراء اليسرى قريب من المنطقة والقمر يمر به وينكسفه ثم العوا
ثلثة كواكب من الرابع على ذيل العذراء ورجلها المؤخرة على سطر معوج حدبته الى الشمال وقيل
كوكبان والقمر يمر بجنوبيهما ويحاذي الشمال وهو منزل جر سعد عشر من مقدم الاسد ومؤخر
العقرب ويقال انه طالع الانبياء والصالحين ثم الزبانا وهما كوكبان نيران من الثاني منها عدان
في الشمال والجنوب بينهما قدر رمح على كفتي الميزان والقمر قد ينكسف جنوبيهما ثم الاكليل ثلثة كواكب
خفية معترضة من الشمال الى الجنوب على سطر مقوس يشبه شكلها شكل العقرب الاوسط منها متقدم و
الاثنان ثانيان وهي من الرابع وعلى جبهة العقرب والقمر يجتمعها ثم القلب وهو قلب العقرب
كوكب احمر نير اوسط من الثلثة التي على بدن العقرب على استقامته من المشرق وهو من الثاني والا
اللذان قبله وبعده من الثالث والقمر يمر به وينكسفه لقربه من المنطقة ثم الشولة وتسمى ابرة العقرب
كوكبان من الثاني ازهران متقاربان على طرف ذنب العقرب في موضع الحمة والقمر يحاذيهما ثم ال
النعائم اربعة كواكب من الثالث على منحرف تابع للشولة وتسمى النعائم الواردة اي الى المجرة والقمر يحاذيهما
بالتنين منهما وهي في الناقية وبقربها اربعة اخرى من الثالث وعلى منحرف هي النعائم الصادرة اي من
المجرة وكلها من صورة الرامي ثم البلدة وهي قطعة من السماء خالية من الكواكب مستديرة تشبه
بلدة الثعلب وهي ما بين كتفيه وتسمى ايضا بالمفازة والفرجة وموضعها خلف الكواكب التي تسمى
بالقلادة وهي عصابة الرامي ثم سعد الذابح كوكبان على قرني الجدي بينهما قدر باع جنوبيهما من الثالث
والقمر يقارنه ولا ينكسفه وبقرب الشمالي كوكب صغير يكاد يلتصق به يقال انه شاته التي يريد ان
يذبحها وقيل انه في مذبحه ولهذا سمي بالذابح ثم سعد بلع كوكبان على كف ساكب الماء اليسرى فوق
ظهر الجدي بينهما قدر باع غربيهما من الثالث وشرقيهما من الرابع وبقرب سعد بلع كوكب صغير
كانه ابتلعه فلذا سمي به والقمر يقارب اجنبهما ولا ينكسفه ثم سعد السعود كوكبان وقيل ثلثة على
خط مقوس بين الشمال والجنوب حدبته الى المغرب اجنبهما والقمر يقرب منه من الخامس على طرف
ذنب الجدي واشملهما من الثالث وهو مع الآخر الثالث الآخر من كواكب القوس والقمر يقارب
اجنبهما ثم سعد الاخبية اربعة كواكب من الثالث ومن كواكب الرامي على يد ساكب الماء اليمنى
ثلثة منها على شكل مثلث حاد الزوايا والرابع في وسطه وهو السعد والثلث خباؤه والقمر
يقارنها من ناحية الجنوب ثم الفرغ المقدم كوكبان نيران من الثاني بينهما قدر رمح اجنبهما على متن
الفرس المجنح واشملهما على منكبه والقمر يمر بالبعد منهما ثم الفرغ المؤخر كوكبان نيران من الثاني بينهما
قدر رمح اجنبهما على جناح الفرس واشملهما مشترك بين سرته وراس المسلسلة يشبهان الغرب الاربعة
بقوم الدلو وهي منتصب الماء منها ثم بطن الحوت ويقال له الرشا اي رشا الدلو كوكب نير من
الثالث على جنب المرأة المسلسلة يحاذيه القمر ولا يقاربه وانما سمي به لوقوعه في بطن سمكة عظيمة تحت
تحت الناقية بصورتها العرب من شطرين عليها كواكب خفية بعضها من المسلسلة وبعضها من

احدى

36

احدى سمكتي الحوت فهذا انموذج من احوال الكواكب الثابتة ذكرناه على سبيل النقل ومن اراد ان يستقصي
فيها فعليه بمراجعة صور الكواكب لعبد الرحمن الصوفي فانه اجود كتاب صنف في هذا الباب والله
اعلم بالصواب **الباب الخامس** في اسناد الحركات المختلفة في الرؤية المعلومة بالرصد الى اصول
يعرض جواز صدورها عن الافلاك او تشابهها اعني بساطتها في نفس الامر واختلافها بالنسبة الى الناظر
فنقول الحركات المختلفة في الرؤية المعلومة بالرصد التي لا يمكن صدورها عن الفلكيات الا لاختلاف
وضعي او تركيب في الحركة من حركات متشابهة تقتضيان الاختلاف بالنسبة الى اقسام فمنها السرعة و
البطء والتوسط في الحركة ومنها الوقوف والرجوع والاستقامة ومنها كون حركة المتحرك متشابهة
حول نقطة غير مركز مدار حركته او كون الحركة متشابهة حول نقطة غير مركز مدارها اذا المرجع
بهما الى شيء واحد ومنها كون الحركة متشابهة حول نقطة مع القرب والبعد منها ومنها عدم محاذاة
ي ذا قطر الكرة المتحركة ~~بحيث لها لو حركة~~ بسيطة على محيط كرة ما لمركز تلك الكرة لانه اذا
فرض قطرا من اقطار الكرة المتحركة محاذيا لمركز المتحركة وجب ان يكون ذلك القطر في جميع
الاوضاع والازمنة حافظا لمحاذاته اياه غير زائل عنه والا لم يكن محاذيا له او لم يكن الحركة بسيطة
والموصوف خلافه ومنها عدم اتمام الدورة في الحركات السماوية على ما سيجيء كل منها في موضعه ان شاء الله
العزيز وكل منها يحتاج الى اصل موصوف باحد الامرين اعني اختلاف الوضع او التركيب او بكليهما
فلنفصل هذه الجملة واقول من الاصول المقتضية للاول وهو كون الحركة سريعة تارة وبطيئة اخرى
ومتوسطة بينهما بالنسبة الى البصر مع كونها متشابهة في نفس الامر احد امرين احدهما ان يكون المتحرك وليكن
كوكبا مثلا متحركا حركة متشابهة على محيط فلك شامل للارض مركزه خارج عن مركز العالم الذي
نحن بقربه ويسمى الخارج المركز وذلك لانه لاختلاف وضعه اعني لخروج مركزه عن مركز العالم
يبصر الحركة بالقياس الى مركز العالم وغيره من النقط التي هي غير مركزه مختلفة ويكون في
القطعة التي هي ابعد منه بطيئة وفي القطعة التي هي اقرب سريعة وذلك لان القسي المتساوية
المختلفة بالبعد والقرب يرى البعيد منها اصغر من القريب لما بين في المناظر واذا اخرج خط من
مركزه وبالنقطة المفروضة التي الحركة بالقياس اليها مختلفة سواء كانت مركز العالم ام لا مر بالبعد
الابعد وهو منتصف القطعة البعيدة كما تقدم في يا ويسمى الاوج وبالبعد الاقرب وهو
منتصف القطعة القريبة كما تقدم في ي ويسمى الحضيض ونظير الاوج فلم اذا قام عليه عمود يمر بمركز
العالم او بتلك النقطة ووصل الى المحيط في الجانبين فموضعا الحركة الوسطى كما يقال لهما في
العرف الجديد البعدان الاوسطان بحسب الحركة وهما الفصل المشترك بين القطعتين وعندهما يكون
الحركة متوسطة في السرعة والبطء كما يتبين في المجسطي وثانيهما ان يكون الفلك الذي يتحرك عليه الكوكب
وله متشابهة غير شامل للارض ويسمى التدوير ويكون القسي المتساوية منه مختلفة ايضا بالقياس الى
مركز العالم لما قلنا وكان الخط الواصل بين مركزه ومركز العالم مارا بالبعدين الابعد والاقرب

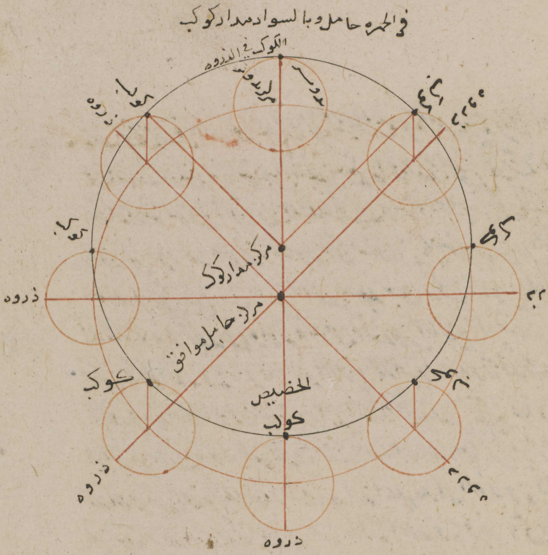
منه ما تقدم في كـ وبهما يبان الذروة والحضيض والخطان الخارجان من مركز العالم
المماسان للتدوير من جانبيه يفصلان بين القطعتين البعيدة والقريبة وهناك تكون
الحركة متوسطة في السرعة والبطوء بين في المجسطي وبهما يبان موضع الحركة الوسطى والبعدين
الاوسطين كما ذكرنا والسرعة والبطوء امران اضافيان الى الحركة الوسطى المستوية المتشابهة
الا ان الكوكب يرى في احدى القطعتين راجعا عن السمت الذي يقصده في القطعة الاولى
الى ان يصل الى المبدأ الذي تحرك منه حتى ان كان في الاعلى الى التوالي كان في الاسفل الى خلافه
وبالعكس وهذا من خواص الافلاك الغير الشاملة للارض بخلاف الشاملة فانها ان كانت
الى التوالي او الى غيره كان ذلك ابدا كذلك ولا تقطع اوج الفلك المحيط بمركز العالم جميع تلك
الحركة وهذه صورتهما



اما ان فرض التدوير على فلك
آخر حامل له على ان نسبة
نصف قطر الحامل الى
نصف قطر التدوير كنسبة
نصف قطر الخارج المركز
الى ما بين المركزين وجعلت
حركة الحامل مساوية لحركة
الخارج المركز في جهته
بحيث يتم الدورتين
معا وحركة التدوير ايضا
مساوية لها على وجه يكون
في القطعة البعيدة الى خلاف جهة حركة الحامل وفي القريبة الى جهتها ثم تحرك مركز التدوير
بالحامل والكوكب بالتدوير رؤيت حركة الكوكب في القطعة البعيدة بقدر فضل حركة
الحامل على حركة التدوير وفي القريبة بقدر مجموعهما فصارت الحركة المرئية مثل ما يرى
في اصل الخارج المركز المذكور من حيث كونها بطيئة في البعيدة سريعة في القريبة وان
كان مع كون النسب والشروط كما ذكرنا ما بين المركزين مساويا لنصف قطر التدوير كانت
جملة لوازم احد الاصلين لازمة للآخر من غير تفاوت اصلا وعلى هذا التقدير يكون
ايضا البعد والقرب من مركز العالم بقدر واحد بخلاف التقدير الاول فاعرفه وقد كان
هذين الحكمين مذكورين في المجسطي ويفعل الكوكب بحركته المركبة مدارا كخارج المركز مساويا
للخارج المذكور ان كان ما بين المركزين مساويا لنصف قطر التدوير كما في هذه الصورة

والا كان

٣٧



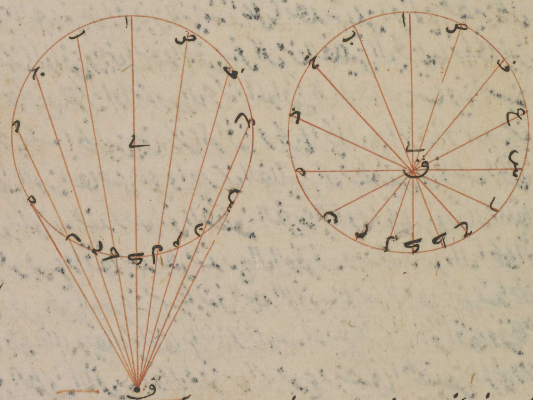
والا كان متشابها له على معنى ان اى
زمان من الازمنة يفرض يكون
قطع مركز جرم الكوكب وليكن
الشمس لانه المقصود من هذا
البحث وقطعة من محيط هذا
المدار فوسين متشابهتين اى
موترتين لزاويتين متساويتين
على مركزيهما واما يكون المدار
مساويا للخارج عند الشرط
المذكور لان الزاويتين
اللتين على مركزي التدوير و
الحامل لكون حركتيهما متساويتين
متساويتان فيكون ما بين مركزي الحامل والمدار المساوي لنصف قطر التدوير موازيا لما بين
في الاصول من استلزام تساوي الزاوية الداخلة والخارجة من وقوع خط على خطين توازيهما
فيكون الخط الواصل بين مركز المدار والكوكب في جميع الاوضاع مساويا لنصف قطر الحامل
لان الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية متساوية على ما بين في الاصول
فيكون المدار دائرة مساوية للخارج المذكور لكون نصف قطره مساويا لنصف قطر
الحامل بالفرض ولا يخفى ان حركة الكوكب يكون متشابهة حول مركز مداره لتساوي بعده
عنه في جميع الاوضاع ولا يكون متشابهة حول مركز الحامل وان كان هو المحل له لاختلاف
بعده منه فاحدس من هذا جواز كون حركة المتحرك متشابهة حول نقطة غير مركز مدار حركته وليكن
هذا على ذكر منك فانك ستنتفع به ان شاء الله اذ به تنحل عقد معدلات المسير باذن الله
وقول من قال المدار اي زوج المركز انما يلزم اذا لم يكن نوع الشمس حركة والا فيجب ان يزاد
مثلها على حركة الحامل ليكون وصول الشمس بالاصلين الى المبدء الذي فارقه دفعة واحدة
وينطبق الاصلان واذا كان كذلك فلا يبقى حركة الحامل مساوية لحركة التدوير ولا يلزم الدائرة
مدفوع لانا نقبل من انا نريد حينئذ مثلها ايضا على حركة التدوير والا لا ينطبق الاصلان لان
وصول الشمس الى التعديل الاسعد بحسب التدوير يكون قبل وصوله اليه بحسب الخارج لكونها
متحركة في التدوير على هذا التقدير بقدر حركتي الاوج والشمس وفي الخارج بقدر حركته فقط
وهو في غاية الوضوح لان وجوب زيادة مثلها على حركة الحامل مبني على امتناع حركة
الثوابت مع كونه مبنيا على حركته الخاصة وقد عرفت ما فيه سلمنا الامتناع لكن مركز الكوكب حينئذ

فان قيل

بل يرسم دايرة خارجة المركز متحركة المركز حركة مساوية لحركة الاوج لانه لا يرسم دايرة فلنا على تقدير
اختلاف حركتي الحامل والتدوير قدرا وجهة يستحيل ارتسام الدايرة للانتقال يمكن ارتسامها على
تساويهما او بين الحركتين كما قد عرفت وكذا ما ظن من ارتسام شكل حلزوني كالشلجمي وهو نوع من
الصدق يحصل منه الاعظم يساوي تحته ضعف ما بين مركزي الشمس بحسب القرب والبعد من مركز
العالم منفي بحتج بان مركز الشمس بعد مفارقته الاوج وارتسام خط مستدير من حركته الى ان يصل
الى الذروة بعد تحديه بحيث يوازيه مركز التدوير الاوج فلا ينفصل آخر هذا الخط المرتسم وهو عند وصول
مركزها الى الذروة باوله وهو الاوج لانه مبدا حدوثه فلا يكون دايرة بل يقع تحته ويكون حلزونيا
يتضايق يسيرا الى ان يصل مركزها الى الحضيض ثم يتزايد سعته الى الاوج لان آخر هذا الخط
وان لم ينفصل باوله لكنه لا يقع تحته لتساوي بعديهما عن مركز الحامل لكون بعد الذروة عنه
كذلك وكون مبدا الخط ومنتهاه ابدا على مدار الذروة فلتقاطع طرفاه فيما بين مبداه ومنتهاه
وبينهما مقدار حركة الاوج من مدار الذروة وفيه دقة فلنا ملاحظة التوفيق بين الاصلين لتبيين
احديهما ان اصل الخارج المركز يتم بحركة واحدة واصل التدوير يتم بحركتين والثاني ان التدوير
يستلزم مدارا خارج المركز والخارج المركز لا يستلزم تدويرا ولا يعارض بان الخارج يستلزم
المتمم والممثل لان الكلام في الدوايس لا في الاجسام فلذلك حكم بطلميوس في هذا الموضع بان الخارج
المركز ابسط من التدوير وان فرض التدوير متحركا على وجه يكون في القطعة البعيدة الى جهة حركة
الحامل حصلت السرعة في تلك القطعة والبطؤ في القطعة القريبة بخلاف ما كان في الاول
الا ان زمان السرعة يكون في هذه الصورة اطول من زمان البطو وهناك كان اقصر وذلك
لان القطعة البعيدة يكون اكبر من القريبة لان الفاصل بينهما لا يجلس الا على المركز والا لزم ان
يكون في مثلث قائمتان لان الخط الخارج من نقطة تماس الخط للدايرة الى المركز عمود على ذلك
الخط على ما تبين في الاصول لا بنصف التدوير بل بقطعة مختلفين اصغرهما التي يلي مركز
الحامل هذا هو الكلام على تلك الاصلين وظاهر ان سبب اختلاف الحركة في الصورتين هو اختلاف
الوضع من الخارج ومع التركيب من الحركة في الحامل واذا عرفت ذلك فاعلم ان من الاصول"
المقتضية للاختلاف الثاني وهو كون المتحرك وافق الصورتين تارة وراجعا اخرى مع كون حركته ،،
متصلة متشابهة في نفس الامر احد امرين ايضا اما تدوير وحامل موافق المركز واما خارج مركز
وحامل كذلك وذلك لان بطلميوس بين في المجسطي انه اذا كان فلكان موافقي المركز متحركين الى
التوالي حركتين بسيطتين متساويتين وبين احديهما حامل تدوير وحركته في البعد الابعد الى التوالي والآخر
حامل خارج مركز وحركته الى خلاف التوالي وحركتا الخارج والتدوير متساويتان ومتشابهتان ايضا
وكانت نسبة نصف قطر الحامل الى نصف قطر التدوير كنسبة نصف قطر الخارج المركز الى ما بين
المركزين وكنسبة حركة التدوير الى الخارج الى حركة موافقهما كل الى صاحبه كنسبة ما وقع بين مركز الموافق

38

ومحيط التدوير او الخارج من الخط الخارج من مركز الموافق المنتهي الى محيطي التدوير والخارج من الجانبين الى نصف الوتر الفاصل لكل منهما الى قطعتين من ذلك الخط كل الى صاحبه فان الكوكب متى وصل نحو جانب البعد الاقرب من كل منهما الى ذلك الخط يرى واقفا متقيما وان كانت النسبة اعظم من النسبة فاذا وصل اليه يرى راجعا وكان اللازم من احد هذين الاصلين من احوال الوقوف والرجوع والاستقامة هو اللازم من الآخر بعينه فلنتسلم هذه الجملة ولنطلب براهينها من المجسطي واذا علمت هذا وقد علمت ايضا مما تقدم في كا و كب ان كل نقطة ليست بمركز دائرة تخرج منها خطوط الى محيطها فاطول الخطوط هو الذي يمكن بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط وافصرها هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول اطول ومن الاقصر اقصر على ما يظهر في هاتين الصورتين من كون قه آ اطول الجميع و كه قه اقصره وان قه ب اطول من قه ح وان قه ط اقصر من قه ح ومن المعلوم بالبديهة انه اذا نسب مقدار الى مقدار لكل واحد الى العشرة مثلا ثم نسب مقدار اعظم من الاول الى مقدار اصغر من الثاني كالثمانية مثلا كانت النسبة الثانية وهي الربع من الثاني اعظم من الاول وهي



العشر فلا يخفى بعد هذا ان اصغر النسب هي نسبة قه ك الى كا او ما قرب اليه مثل قه ل الى الصه اصغرها بعد مثل قه م الى مرف ولان نسبة الانصاف كنسبة الاضعاف فيكون نسبة قه ك الى نصف كا اصغر من نسبة قه ل الى نصف ل صه وهي من نسبة قه م الى نصف م ف وعلى هذا فظاهر اذن انه اذا كانت نسبة اصغر من نسبة قه ك الى نصف كا او مساوية لها فلا يمكن ان يوجد مثل تلك النسبة و نسب الخطوط التي من جنبتي قه ك لان كل تلك النسب اعظم منها وان كانت نسبة اعظم منها فيمكن ان يوجد في جنبتي قه ك خطان على تلك النسبة لما قلنا واذا تقررت هذه المقدمة فلنرجع الى المقصود ونقول نسبة حركة الخارج المركز او التدوير الى حركة موافقهما لا يخلو من ان يكون اما اصغر من نسبة الخط الواصل بين مركز الموافق وبين البعد الاقرب من كل واحد منهما الى نصف قطر الخارج المركز او التدوير كل الى صاحبه واما مساوية لها واما اكبر منها فان

كانت اصغر فلا تحدث للكوكب بسبب الحركتين الا السرعة في القطعة البعيدة والبطوء
في القطعة القريبة اما في الخارج المركز فلان ما ينقص في القطعة البعيدة بسبب حركة الخارج
المركز من حركة الموافق المركز يكون اقل مما ينقص في القطعة القريبة لكون تلك القسي اصغر
المرئية لكونها ابعد واما في التدوير فلان الحركة في القطعة البعيدة مجموع الحركتين وفي القريبة
فضل حركة الموافق على حركة التدوير واما لا تحدث للكوكب الوقوف والرجوع لتوقف الوقوف
على وجدان نسبة من الخطوط المذكورة مساوية لنسبة الحركتين والرجوع على وجدان نسبة اصغر
مع ان وجدانه مثلها محال لان اصغر من اصغر تلك النسب فلا يوجد فيها مثلها والا اصغر منها و
ان كانت مساوية حدث للكوكب في منتصف زمان البطوء وقوف وهو عند كونه في البعد الاقرب
على الخط المذكور لا مرور فلا يكون له رجوع لتوقفه على وجود نسبة بين الخطوط اصغر من نسبة الحركتين
لكن هذه النسبة لمساواتها اصغر تلك النسب يكون اصغر منها فيمتنع الرجوع وان كانت اكبر حدث
للكوكب رجوع في القطعة القريبة بين وقوفين لانه حينئذ على ما نعد مر يمكن اخراج خطين عن
جنبتي الخط الواصل بين مركز الموافق وبين البعد الاقرب من كل من الفلكين الى محيطيهما من الجانبين
بحيث يكون نسبة حركة الخارج المركز او التدوير الى حركة الموافق كل الى صاحبه مساوية لنسبة
ما وقع من كل واحد من ذينك الخطين بين مركز الموافق ومحيط الخارج المركز او التدوير من
الجانب الاقرب الى نصف الوتر الفاصل لكل واحد من الفلكين الى قطعتين من ذلك الخط
ايضا كل الى صاحبه فيكون الكوكب عند وصوله في القطعة القريبة الى اول الخطين ويقال له المقام
الاول وللكوكب انه مقيم للرجوع واقف بعد بطوء متدرج الى الوقوف ومنه الى وصوله الى الخط الثاني
راجعا رجوعا متدرجا من بطوء الى سرعة بسرعة غايته في البعد الاقرب ثم منها الى البطوء ينتهي عند الخط
الثاني وعند وصوله الى الخط الثاني ويقال له المقام الثاني وللكوكب انه مقيم للاستقامة واقف وقوفا
ثانيا وما بين الوقفتين من الطرف الاقرب يقال له قوس الرجوع وبنصفها الحضيض المرئي ومن
الطرف الابعد قوس الاستقامة وبنصفها الذروة المرئية وبعد الوقوف الثاني يستقيم متدرجا من
وقوف الى بطوء يسير ثم توسط ثم سرعة ويكون السيران المتوسطان بين البطوء والسرعة عند
البعدين الاوسطين اعني موضعي الحركة الوسطى و ذلك السير هو حركة الموافق وحدها التي هي
الوسطى ولهذا اسمي موضعي الحركة الوسطى وما قيل من انه لو جعل حركة الموافق المركز والخارج
المركز متى تغير في الجهة ما افرضناه وحركة الحامل كما كانت يلتق حركة التدوير على وجه يكون في البعد
الابعد الى خلاف التوالي وسائر الشروط على ما ذكرت كان القطعتين القريبتين والبعيدتين محل
نظر لان النظر في القطعة البعيدة من الخارج اي ما يلزم لو فرضت حركة الخارج المركز من حركة موافقة والا
لو بقيت بحالها كانت الحركة في القطعة البعيدة سريعة كما كانت لكنها يكون الى خلاف التوالي واما
حديث الرجوع والوقوف فلان البرهان المشهور لا ينطبق عليه وغيره مشروط بشروط اخر غير التي ذكرناها

ليس هنا

ليس هنا موضع بيانها والقياس على وجود الرجوع في اسافل التدوير غير صحيح لان وقوف الكوكب
اذا كانت في اسفل التدوير بحيث يرى راجعا لا يوجب ان يرى راجعا اذا كانت تلك الحركة
بعينها في اعاليها لان القسي من فلك التدوير التي في اسفل التدوير يوترها عند مركز العالم زاوية
اعظم من التي يوترها عند القسي المساوية لها في اعالي التدوير هذا هو الكلام على هذين الاصلين
والظاهر ان سبب الاختلاف فيهما هو اختلاف الوضع مع التركيب في الحركة واذا عرفت ذلك
فلنقدم مقدمة تحتاج اليها في الاصول الآتية وهو ان الاقتصار على الدوائر كاف للناظرين في
البراهين في جميع هذا العلم اما من يحاول تصوره بما لها الحركات فلا بد له من معرفة هيئة الاجسام
المتحركة بتلك الحركات على وجه يظهر تلك الحركات في مناطقها وعليه ان يتصور كلا من الموافق
المركز واي فلك كان فلكا يحيط به بسيطا سطحان متوازيان مركزاهما وهما واحد بالضرورة مركز العالم
والخارج المركز فلكان في ثخن الموافق المركز يحيط به سطحان متوازيان مركزاهما وهما واحد خارج
عن مركز الموافق بقدر ما يوجبه غاية الاختلاف والمحدب من سطحيه مماس لمحدب الموافق على نقطة
واحدة هي ابعد نقطة عليه من مركز الموافق ومقعره مماس لمقعر الموافق على نقطة واحدة
مقابلة للاولى هي اقرب نقطة عليه منه وهذا وان كان شبه تحكم من غير دليل اذ المعلوم انفصال
احدهما عن الآخر اما كونه على هذا الوجه وهو ان يكون التماس بنقطة فغير معلوم لكنهم انما اعتقدوا
ذلك لان الامر الافضل والانسب ان لا يكون ثم فضل لا يحتاج اليه ويتصور في ثخن الخارج الجيث يسع ما
يجب ان يكون فيه من تدوير او كوكب بحيث يماس محدبه سطحيه على نقطتين ومنطقته بعد مدار مركز
التدوير او مركز الكوكب ومنطقة الموافق دائرة مركزها مركز الموافق مساوية لمنطقة الخارج
مقاطعة اياها على نقطتين وقوم يجعلونها دائرة مماس منطقة الخارج على نقطة محاذية للبعد الابعد
وفلك التدوير كرة في ثخن حامله يحدبها مماس لسطحيه على نقطتين هما ابعد نقطة عليه واقربها من مركز
حامله والكوكب مركوز فيه بحيث يماس محدبه محدب التدوير على نقطة ولا يعتبر مقعرهما ومنطقته دائرة
هي مدار الكوكب ومنطقة الحامل دائرة هي مدار مركز التدوير ويفضل من الموافق المركز
بعد انفصال الخارج المركز منه جسمان يعلبان اي جسمين مستديرين ثخنان غليظا الوسط
يستدق ذلك الغلظ الى ان ينعدم عند نقطة مقابلة لغاية الغلظ محيطان بالخارج على تبادل وضع
غلظيهما اعني يكون رقة الحاوي مما يلي الاوج وغلظه مما يلي الحضيض ورقة المحوي وغلظه بالخلاف
ويسميان المتممين لانهما يتممان الخارج فيصير المجموع الموافق المركز واورد ان هذا الجسم غير كري فيمتنع وجوده
في الاجرام السماوية واجيب بانه كري لان الكرة شكل مستدير يحده سطح واحد او سطحان يوجد في
داخله نقطة كل الخطوط المخرجة منها الى ذلك السطح متساوية والمتمم كذلك لان مركز الموافق هو مركز
السطح الاعلى من المتمم الحاوي ومركز الادنى من المتمم المحوي ومركز الخارج هو مركز السطح الادنى من
المتمم الحاوي ومركز الاعلى المحوي ولا يخفى ما في الجواب من الضعف لان السؤال بالحقيقة هو انه لا يجوز

ان يكون في الاجرام السماوية موضع ارق وموضع اغلظ وهذا الجواب لا يدفعه ومن اجاب بهذا البعد
جميع المتممات اكثرها مختلفة الثخن ويثبت لها حركات خاصة ويعد الخارج مع الموافق المركز اربع كرات
والابعد جنبه لان التدوير بالاتفاق بعدونه كرته وهو مثل المتمم سوا بعد انفصاله الكوكب عنه والخارج
المركز فقد يسمى فلك الاوج والافلاك الخارجة المراكز لغير الشمس يسمى حوامل لحملها مراكز التداوير لانها
كاجزاء منها والمتحرك من الفلكين من البعد الابعد الى الاقرب هابط ومنه الى الابعد صاعد وهذه صورة
افلاك المجسمة حسب ما يتصور على السطوح ومن اراد ان يتصور هذه الافلاك المسطحة مجسمات فليعمد في
الذهن على الخط المار بالاوج والحضيض



للافلاك حتى يصير كالمحور لها وليتوهم السطوح على الخط المذكور فانما يفعل بدوران كرات مجسمة على عدد
السطوح وان اراد عكسه اعني جعل المجسمات مسطحات فيتوهم سطحا مستويا يمر بالخط المذكور فانه
يحدث في سطح الموافق الاعلى والاسفل دائرتين متوازيتين مركزهما مركزه وكذا في سطح الحامل و
الخارج ويحدث في سطح التدوير دايرة مماسة للدائرتين المتوازيتين اي ذينك على سطح الحامل
او الخارج وموازية للدائرة التي تسمى فلك التدوير اعني مدار مركز الكوكب فيه وكذا يحدث
في سطح الكوكب المحمول عليها اي على الحامل او الخارج دائرة مماسة للدائرتين المذكورتين وفي سطح كل

متمم

40

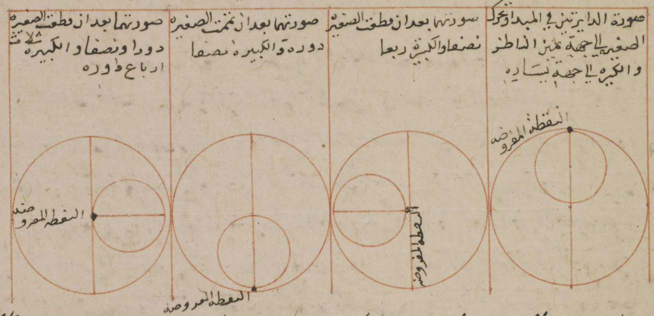
منتهم ذا بين شئ سنبين على نقطة كل ذلك على ما هو المشكل في السطح فاعرفه واستعمله في
بابيك من المجسمات والمسطحات فانك تقدر ان تصحح بها احدهما من الآخر واذا تصورت
ما ذكرنا فاعلم ان من الاصول المتقنة للاختلاف الثالث وهو كون حركة المتحرك متشابهة حول
نقطة غير مركز مدار محركه ما مدار بين احدهما ما امر يتخذ سنة من كلام بطلميوس وكان لي لا ارى
تقنع بذلك فلنفصل ذلك المجمل ولنوضح المتحرك تدويرًا والحامل خارج مركز لانه المقصود
ولئلا يطول الكتاب بذكره عامًا ثم يتنزل على المقصود فنقول اذا كان تدوير متحرك بحركة خارج
مركز ولا يكون حركته حول مركز الخارج متشابهة بل حول نقطة غيره بعد ما عنه كبعده عن مركز
الموافق مثلا فيجب ان يعلم ان ذلك التدوير محاط بتدوير آخر نسميه المحيط مركزه على منطقة
الخارج وحركته مساوية لحركته قدرًا لا جهة بحيث يتم دورتا الخارج والمحيط معًا ويكون في
النصف الاعلى الى خلاف جهة الخارج ويكون مركز التدوير خارجًا عن مركز المحيط بقدر
ما بين مركز الخارج والنقطة المفروضة واذا كان كذلك فيرسم من مركز التدوير بحركة المحيط دائرة
صغيرة حول مركز المحيط فيتباعد مركز التدوير عن مركز المحيط تارة ويتقدم اخرى ويعلو و
يسفل وعلى هذا ابدًا ثم ان يتم من حركة مركز التدوير المركبة من حركتي الخارج والمحيط دائرة
مساوية لمنطقة الخارج بعينها فيتحقق ما تقرر كلام بطلميوس من استلزام التدوير الخارج
ويتمثل له شبه لا ويسمى فلك الخارج دون دائرة منه كل ذلك تسهيلا على المبتدئين فنقول ليكن فلك
اب جد الخارج المركز على مركز ز و ه مركز العالم و اه ج القطر المار بالاوج والحضيض و
ب ز د القطر المربع له ولنرسم على نقطة ك ن ع ل محيطات ي ا ن ب ع ح ل ذ وليوضع مركز
التدوير وهو ط في ي فاذا تحرك مركز المحيط وهو ي على منطقة الخارج بحركته الى التوالي و
تحرك الى خلافه محيط ي آ بحركته نفسها على مركزه ما تحرك ي ط وهو مركز التدوير على مداره وافقه
بنزل قليلا حتى اذا تم ي ربع دائرة ووصل الى ن يكون ط قد تم ربع دائرته ووصل الى م ولا يكن



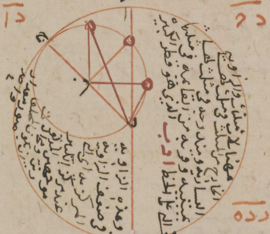
ان يبلغ الى نه ويلو ع ك بل نيا في عنه لكون حركة ط في خلاف جهة حركة ك ويكون البعد بين نقطتي
م ن كالبعد بين نقطتي ط ن ثم تتحرك نقطة نه الى ع حضيض الخارج وم الى ستة فيكون مركز التدوير
حينئذ في اقرب ما يكون من مركز الخارج وكان عند كونه في ط في ابعد ما يكون منه ويكون قد قطع
مركز المحيط نصف مداره وتمم مركز التدوير نصف دائرته ثم اذا وصل ح الى ك بسبب
سه لكونه منتصفا بين الجهة وكذه ع ويصل الى ك ويكون مركز المحيط قد قطع ثلثه ارباع
مداره ومركز التدوير تمم ثلثه ارباع دائرته فاذا وصل ك الى نه وتمم دورة ويصل ك
الى ط وتمم دائرته فهذه الدائرة هي المسماة بمعدل المسير ولان مركز التدوير يفعل عند
مركزها زوايا متساوية في ازمنة متساوية لما اشرنا اليه فيما تقدم من انه لما كان
مركز التدوير في جميع الاوضاع على محيط هذه الدائرة وبعده عن مركزها وهو ح
لا يختلف لا جرم يحصل من حركة مركز التدوير على محيط هذه الدائرة عند
مركزها زوايا متساوية في ازمنة متساوية واما لان قوس [illegible] في جميع الاوضاع شبيهة
بقوس [illegible] لتساوي حركتي الخارج والمحيط فيكون زاوية [illegible] مساوية لزاوية [illegible]
[illegible] موازيا لم [illegible] وزاوية ط ح م مساوية لزاوية [illegible] لكن حركة [illegible] حول ل
متشابهة فحركة ط حول ح المساوية لها متشابهة وبهذا يدل وضوحا فيما بعد ان شاء الله
وعلى هذا يتم التربيع مع الربع الى ان يتم الدائرتان ولا يخفى ان حركة ط لو كانت في جهة حركة ك
فاذا وصل ك الى نه وصل ط الى ب ولم يحدث الدائرة ولكون الحركة مما متشابهة حول [illegible]
بعين ما تقدم من التقرير وايضا يظهر اذا وصل [illegible] لكونه موازيا لرقه ومنه يظهر المطلوب
وان اختلاف الحركة حول مركز الخارج لا يدل على ما اشرنا اليه فيما مر من انه لما كان بعد مركز
التدوير عن مركز الخارج يختلف لا جرم يمتنع ان يفعل عنده زوايا متساوية في ازمنة متساوية
وان كان الخارج هو المحيط لان اختلاف البعد لا يستلزم اختلاف الحركة كما ستبين ان شاء الله
بل لان الحركة اذا تشابهت حول نقطة استحال ان تتشابه حول نقطة اخرى فهذا هو
احد الاصول وهو مما حدسته من كلام بطلميوس كما اشرت اليه وهو في غاية الجودة والدقة
ونهاية اللطافة والنفاسة وما يوجد في بعض الكتب تشبيها بهذا فهو باطل فاسد لو فرضنا حركتي
ط ك في جهة واحدة واشكل امه يتقدم ط على ك لانا [illegible] وان ذاك فلا تحدث الدائرة
على الوجه المطلوب وتعليلها [illegible] لكونه فوقه ونتقدم [illegible] على ح لكونه تحته [illegible] منه
اذ الموثر هو اختلاف جهتي الحركتين فان ذلك لما ذهبنا اليه والحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي
لولا ان هدانا الله [illegible] اصل الحافظ والمدبر [illegible] في موضع الاحتياج لانه قد استعمل
فيه ما يتوقف تصوره على المسائل الآتية [illegible] ومن الاصول المقتضية للاختلاف الرابع وهو كون
الحركة متشابهة حول نقطة مع قرب المتحرك اليها والبعد عنها الى [illegible] مقدمة وهي هذه اذا كانت

دائرتان

دائرتان في سطح قطر احديهما نصف قطر الاخرى وفرضناهما متماستين من داخل على نقطة وفرضنا
نقطة على الدائرة الصغيرة ولتكن عند نقطة التماس ثم تحركت الدائرتان حركتين بسيطتين
متشابهتين في الجهة على ان يكون حركة الصغيرة ضعف حركة الكبيرة فيتم الصغيرة دورتان مع
دورة واحدة للكبيرة رؤيت تلك النقطة متحركة على قطر الدائرة الكبيرة الى ان تعطف التماس ولا
مترددة بين طرفيه ولنصور لما صورا اربعا يتوهم منها كيفية ذلك وهذه الصورة وان دلت على ان



النقطة لا تزول عن القطر في الاوضاع الاربعة لكن لا يدل على انها لا تزول عنه في غيرها فلنكن مماس آ ب ج
على قطر آ ب ومركز د والصغيرة ج ه د على قطر ج د ومركز ز والنقطة المفروضة ه ولنفرضها اولا
قطر د ج منطبقا على د آ و ج على آ و ه معها هناك ثم تقطع
نقطة ه بحركة الصغيرة في زمان ما قوس ج ه ونقطة ج طرف
قطر الصغيرة بحركة الكبيرة قوس آ ج فنقول نقطة ه على خط
د آ والا فليصل د ه ز ه ونقول فلان حركة الكبيرة نصف
حركة الصغيرة تكون زاوية ج ز ه ضعف زاوية ج د آ لان
الزوايا تتناسب تناسب القسي وهي ايضا ضعف زاوية ز د ه



لكونها خارجة من مثلث ز د ه ومساوية لداخلتي ز د ه ز ه د المتساويتين لتساوي ز د ز ه
فاذن زاويتا ج د آ ز د ه لكونهما نصف مقدار واحد وهو زاوية ج ز ه متساويتان فد ه منطبق
على د آ اذ لو كان على جنبيه كانت ز د ه اعظم من ج د آ وان كان على يساره كانت اصغر منها فنقطة
ه على د آ وكذلك في سائر الاوضاع فيكون نقطة ه دائما مترددة بين طرفي قطر آ ب غير زائلة عنه
ولا يخفى ان الصور الاربع لما لم يدل على ان النقطة لا تزول عنه في غير تلك الاوضاع كذلك هذا
البرهان لا يدل على انها لا تزول عنه في تلك الاوضاع لتوقفه على حدوث المثلث والمثلث ممتنع في تلك
الاوضاع فاذا المطلوب يتم بالامرين لا باحدهما ويمكن ان يجعل هذا دليلا على امتناع السكون بين
الحركتين صاعدة وهابطة وهو ظاهر فعلى هذا من اوجب السكون بين الحركتين فله ان يمنع جواز

فيمكن كذلك في الاجرام السماوية لا تستلزم انها السكون عنده وامتناعه على المحركات
السماوية واذا تقررت هذه المقدمة فنقول من الممكن ان يكون حركة المتحرك
ويكن تدويرا مثلا متشابهة حول نقطة مع قربه منها وبعده عنها مقدارا معينا
وذلك بان نفرض كرة تحيط بالتدوير بعد مركزها من مركزه ربع ذلك المقدار و
حركتها ضعف حركة مركز التدوير ولنسمها الصغيرة ومدار مركز التدوير فيها منطقتها و
اخرى محيطة بالصغيرة بعد مركزها من مركز الصغيرة كبعد مركز الصغيرة من مركز
التدوير وحركتها نصف حركة الصغيرة وفي خلاف جهتها ولنسمها الكبيرة والدائرة التي
تقطعها منطقة الصغيرة منطقتها وهي بالحقيقة انما تحدث من تحريك الكبيرة منطقة
الصغيرة حول مركزها وعند ذلك تحصل المطلوب لكن قطر التدوير لا يكون دائما
منطبقا على قطر الكبيرة لان فضل حركة الصغيرة على الكبيرة تزيله
عن انطباقه فان اردنا ان لا يفارقه نفرض كرة بين التدوير والصغيرة مركزها
مركز التدوير وحركتها مساوية لحركة الكبيرة وفي جهتها ليرد قطر التدوير
الى وضعه بقدر ما تزيله فضل حركة الصغيرة على الكبيرة ولنسمها الحافظة و
ليس لها قدر معين من الثخن لكن ينبغي ان لا نفرض عظيمة في مواضع الاحتياج لئلا يشغل
مكانا كثيرا ثم نفرض الكبيرة في ثخن فلك مركزه تلك النقطة وحركته مساوية لحركة
مركز التدوير ولنسمه الحامل وقطرا من اقطار الحامل مارا بمراكز الكبيرة والصغيرة وال
تدوير ثابتا والكرات متحركة بالحركات المذكورة فظاهر ان قطر التدوير ينزل منزلة القطر
الكبيرة وزال قطر الكبيرة عن انطباق قطر المفروض ثابتا لكن طرفه يكون محاذيا
لمحيط الحامل ابدا او ذروة التدوير تلي ذلك الطرف ويحدث من حركة مركز
التدوير مدار شبيه بدائرة حتى اذا تحرك الحامل نصف دورة وصل التدوير
الى الطرف الاخر من قطر الكبيرة وانطبق قطره ثانيا على القطر المفروض
ثابتا ويكون التدوير في اقرب ما يكون من البعد من مركز الحامل وكان
في الاول ابعد ما يكون عنه فالقطر الثابت مار بالبعدين الاقرب والابعد
ثم يتحرك الافلاك ويأخذ التدوير في التصاعد على القطر المذكور والتباعد
عن مركز الحامل الى ان ينتهي الى البعد الابعد وهو المبدأ الذي فارقه فيكون
القرب والبعد من مركز الحامل اعني تلك النقطة بالمقدار المفروض
مع ان الحركة متشابهة حولها لان مركز التدوير دائما يكون على قطر واحد معين
في التوهم من اقطار الحامل وجميع النقط المفروضة على اقطار الافلاك يكون حركتها
متشابهة بالنسبة الى مراكز تلك الافلاك وهذه صورته

واتفقنا



وانما قلنا ان المدار المذكور ولكن اطا تح شبيه بدايرة لانه ليس دايرة حقيقية والا لكان ط
الخارج من منتصف ما بين البعد الابعد والاقرب منه وهو ة الى كل منهما كه آه آى ا ا
مساويا للذي ر ح منه الى البعد الاوسط كه ط لكنه اصغر منه لان ة ط لكونه وتر قايمة ر
اعظم من رط ضلعها لما تبين في الاصول ورط مساو له الان د ب اح قطري
اي مل متساويان لكن دح طا ب مساو بمجموعهما اي آى لان مركز التدوير عند نزيع
الاوج ينزل او يصعد نصف الخط الذي يزد عليه وفي مقابله الاوج ينزل بتمامه فيبقى
ح ط بل نصفه رط مساويا لآى بل نصفه ة آ وهو المطلوب وهذه صورته
واذا علمت ما علمت فاعلم ان من الاصول
المعنفية للاختلاف الخامس وهو عدم
الحفاظ في ذاة قطر الكرة المتحركة
بحركة مركز تلك الكرة ما علمت
من حدوث دايرة معدل المسير بعد
ان تفرض بين التدوير والمجبطة

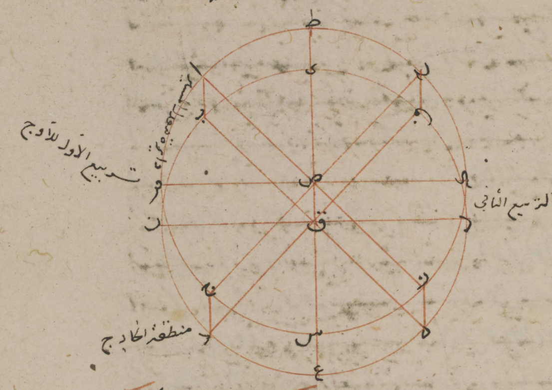


فلكا نسميه الحافظ مركزه مركز التدوير وسطحه على محوره وحركته مساوية لحركة
المحيط ومخالفة لها في الجهة فراعايته لبعد قطر التدوير الى انطباق قطر
المعدل بقدر ما يزيله عن الانطباق عليه حركة المحيط وليبق حركة التدوير
البسيطة خالصة عن غيرها لا انها يدير التدوير حول مداره مركزه اعنى على محيط
الدائرة الصغيرة فيتغير وضع اقطاره ويصير ذروة التدوير الى ما يلي حضيضه
تارة والى ما يلي ذروته اخرى واذا تصورت ذلك فلنمثل له مثالا ولنعمد من الكرة
على الدائرة ومن الدائرة على مداره مركز المحيط وهي منطقة الخارج ح وعلى مداره مركز
التدوير وهو دائرة معدل المسير فليكن معدل المسير ط م س ك ومنطقة
الخارج ح ي ن ع ل فنقول لا يخفى ان فلك التدوير الذي مركزه ط اذا كان على اوج
الخارج كان قطره وقطر المحيط منطبقين على قطري المعدل ومنطقة
الخارج كخط واحد هو ط ي ص ق س ع فاذا تحرك المركزان اعني مركز التدوير
والمحيط وهما ط ي واخذا في النزول فان مركز المحيط يسبق مركز التدوير وينحرف بهذا عنه لا
لنزوله من علو كما قيل بل لاختلاف جهتي الحركتين كما قلنا ويفارق قطر المعدل
عن انطباق قطر الخارج حتى اذا بلغا الى موضع الثمن مثلا من دائرتيهما وصل ط الى ا
وي الى ب وحصل شكل شبيه بالمعين عليه ا ب ق ص وضلعاه الاطولان نصفا
القطرين والاقصران الخطان اللذان بين كل واحد من المذكورين ثم اذا امعنا
في النزول ازداد الشكل اتساعا الى ان يبلغ التربيع الاول فيصير الشكل مستطيلا عليه م ن
ق ص ثم اذا تجاوزه عن التربيع ازداد الشكل ضيقا حتى اذا وصلا الى الثمن الثاني حصل
شبيه معين ج د ق ص واذا وصلا الى الحضيض انطبق القطران وصارا واحدا
كما كانا اولا فاذا جاوزا الحضيض واخذا في الصعود سبق مركز التدوير وتأخر مركز
المحيط لا لصعوده من سفل كما قيل بل لاتحاد جهتي الحركتين كما قلنا فيفترق القطران
ويزداد الشكل سعة حتى اذا وصلا الى الثمن الثالث حصل شبيه معين ه ح ق ص و
الى التربيع الثاني مستطيل ك ل ق ص والى الثمن الرابع شبيه معين ن ه ق ص والى
الاوج حصل الانطباق وصارا خطا واحدا كما كانا اولا وفي جميع هذه الاحوال يكون مركز
التدوير على قطر معدل المسير كما علمت ثمه ويكون قطر التدوير المار بالذروة وال
الحضيض منطبقا على قطر معدل المسير لمكان الحافظ ومن هذا يعلم ان من ظن
الانطباق دائما من غير فرض الحافظ او فرض التدوير مساوية لحركة الحاملة والمركز
اذ لو فرض كذلك لما احتيج الى الحافظ وهو دقيق فاعرفه فقد اخطأ وهذا الفاسد
تقرفانه الحسنة ولا يكون هذا القطر منطبقا على قطر منطقة الا عند كون الخارج

التدوير

ط م س ك
ي ن ع ل
ط ي ص ق س ع
ط ي
ب ي ا ط
ا ب ق ص
م ن ق ص
ج د ق ص
ه ح ق ص
ك ل ق ص

التدوير في الاوج او الحضيض واذا كان كذلك كان القطر المذكور من التدويرين
دايما في ذبابا مركز معدل المسير لا لمركز الخارج وان كان بعد الحامل للتدويرين وذلك
كما ازدنا بيانه وهذه صورته



واذا عرفت ما عرفت فاعلم ان من
الاصول المقتضية للاختلاف السادس
وهو عدم اتمام الدورة في الحركات
السماوية سوا كان في العرض كحركة
الميل ونحوها او في الطول كحركة
الاقبال والادبار على ما ظن ونحوها
ما علمته في الاختلاف الرابع مع ادنى
تصرف ونمثل له مثالا ونفرض
الكلام في الميل وان غايته زيادته
ونقصانه درجة. مثلا فنقول ليكن فلك البروج كرة منطقتها دائرة آدب وقطرها آب
على ان يكون نقطتا آب هما اللتان تبعدان وتسفلان عن المعدل اعني المنقلبين
وليكن قوس آحب د من عظيمة تمر بقطبي البروج وبنقطتي آب اي من المارة بالاقطاب
الاربعة وتفصل آه ب ز منها مثلها وبين نصف غاية الميل في احدى الجهتين على
وجه يكون نقطتا ه ز ايضا طرفي قطر آو للمارة بالاقطاب الاربعة لان آب قطرها
ايضا ونفرض كرة تحيط بكرة البروج ونسميها الصغيرة ونفرضها متحركة على قطبين محاذيين
لهاتين النقطتين فيتحرك نقطتا آب بحركتها وترسم مدارا يماس قوسي آحب د على نقطتي
ح ط وهما ايضا على طرفي قطر آخر للمارة لان آب قطرها ايضا ونفرض كرة اخرى
ونسميها الكبيرة يتحرك على قطبين محاذيين لها
بين النقطتين فيتحرك مدارا آح ب ط بحركتها
وليكن المداران اللذان يماسانهما مدارى آح ب د



ثم الموضع الكبيرة متحركة حركة مساوية لحركة الميل
ان تحقق وجودها ومقدارها على ما قيل بل
بحركة اذا فرضت الصغيرة متحركة حركة مخالفة
لها في الجهة ومساوية لضعفها في المقدار فتقطع
نقطة آمن قوس آح قوسا يساوي حركة الميل
ويلزم من الحركتين ان لا يزال طرفا قطر آب

مترددين على قوسي ا ح ب د بين طرفيهما بحيث لا يميلان في الطول عنهما الى
احد الجانبين اصلا اذا انتهى الى ح انتقل الى ب الى د ويكونان مثلهما في الجهتين على التبادل
ثم اذا اضيف اليها حركة المحيط بفلك البروج والحافظة لوضعه حتى لا يتغير جانبه الشرقي
غربيا ولا بالعكس تمت الحركة في العرض من غير اتمام الدورة وعليهما في الطول فهذه
اصول وقوانين عامة يحتاج اليها فيما ياتي من المسائل وهي تسعة: الاول اصل الخارج
الثاني اصل التدوير الثالث اصل التدوير والحامل الرابع اصل
الحامل والخارج الخامس اصل المحيط السادس اصل الحافظة والمدير
السابع اصل الصغيرة والكبيرة الثامن اصل الحافظة والمحيط التاسع اصل الميل
وانما سميناها بهذه الاسامي ليسهل الاشارة اليه في مواضع الاحتياج ولنشرع الآن في بيان هيئة
افلاك الكواكب ونعوت حركاتها ونقدم الكلام في الشمس كما قدمه غيرنا لانه لا
يوصل الى معرفة احوال الكواكب قبل معرفتها دون العكس لامور منها ان الايام وما
يتركب منها التي هي مكيال الزمان وبها يقدر الحركات الجزئية والسرعة والبطوء انما يعلم
وينضبط بحركة الشمس فيكون معلومة من قبلها ولان حركتها ابسط من حركات
الكواكب الباقية ولان لكل منها نوع ارتباط بها ينفع معرفته في معرفة احوال الكواكب
كمقارنة العلويات في الذروة ومقابلتها في الحضيضات الدال على ان حركة
الخارج والتدوير مثل حركة الشمس فاذا علم احدى الحركتين ونقصت من حركتها علم
الاخرى وعلى هذا في تشكل نور القمر وغيره ولان حركات الكواكب انما تنضبط
وتنتقد بفلك البروج الذي هو بالحقيقة دائرة ترسمها الشمس بحركتها الخاصة كما مر الى
غير ذلك مما يطول ذكره **الباب السادس** في افلاك الشمس
وحركاتها لما تؤمل في احوال الشمس وجد مركز جرمها دائما ملازما لمنطقة البروج غير
مائل عنه الى الشمال والجنوب بان وجد ارتفاعها وقد اخذ من النقصان الى الزيادة
غير منتهية الى غاية العظم ومن الزيادة الى النقصان غير منتهية الى غاية الصغر مساويا لتمام عرض
البلد الدال على كونه في النقطة الربيعية في الاول والخريفية في الثاني ووجد ارتفاع اليوم السابق
على الاول اقل من تمام عرض البلد بقدر ميل آخر جزء من الحوت وعلى الثاني اكثر منه بقدر ميل
آخر جزء من السنبلة ووجد ارتفاع اليوم التالي للاول اكثر منه بميل اول جزء من الحمل وللثاني
اقل منه بميل اول جزء من الميزان وذلك يدل على المقصود ظاهرة وايضا وجدت
حركتها مختلفة في اجزاء منطقة البروج بان كانت بطيئة في نصف بعينه سريعة في النصف
الآخر بان وجد زمان ما بين نزولها الربيعية الى نزولها الخريفية اكثر من زمان النصف
الآخر وكذا وجد من نزولها الربيعية الى نزولها الصيفية اكثر من زمان الربع التالي له وايضا

وجدت بعض

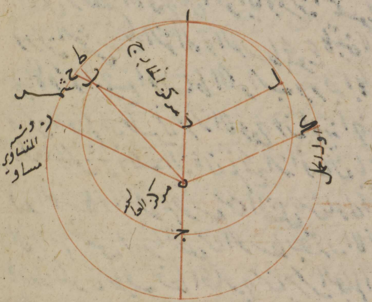
وجد في بعض الكسوفات جرمها في اوساط زمان البطؤ اصغر منه قليلا في اوساط
زمان السرعة بان وجد في الكسوف مكث ظاهر على ما حكى به محمد بن اسحق
السرخسي في اوساط زمان البطؤ و حلقة نورانية باقية من الشمس محيطة بالقمر على
ما شاهدها ابو العباس الايرانشهري في اوساط زمان السرعة مع ان بعد القمر في
الوقتين واحد واستدل المتأخرون من ذلك على كونها في البطؤ ابعد من مركز العالم
وفي السرعة اقرب والمتقدمون لم يجدوا ذلك كما سيجي في موضعه ومع
ذلك حكموا بانه يكون زمان البطؤ اكثر من زمان السرعة الدال على المقصود كما
عرفت وايضا وجد المتأخرون لمنتصف بطؤها وسرعتها اعني الاوج والحضيض بل
لكل موضع حال من احوالها كبرا معينا وتعديلا وبعدا معينا انتقالا الى جهة منطقة البروج
قريبا من انتقالات الثوابت بالحركة الثانية فان رصد مقداره بسيرها في موضع
معين من فلك البروج بعد مفارقتها النقطة الربيعية وقبل ان ابطأت غاية
البطؤ الى ان جاوزت الخامسة و وصلت الى ميل الحالة الاولى فعلم ان الاوج على منتصف
القوس التي بين الحالتين والحضيض على مقابله ثم رصد موضعه بعد مدة من
الدهر فوجد منتقلا عن الموضع الاول فقسمت القوس التي بين الموضعين من
فلك البروج على الزمان الذي بين الرصدين فخرجت حركته لكل ست وستين سنة
فارسية درجة واحدة وبطلميوس لم يجد ذلك فاقتضى ذلك ان يعلل بان
لها اختلافا آخر بسبب الاقبال والادبار وانها الآن في سيرها اسرع مما في زمن بطلميوس
على ما زعم بعضهم ان يثبت لها ما خارج مركز منطقته في سطح منطقة البروج تكون
الشمس في ثخنه لكرة فتغمست فيه متساو ثخنه لقطرها وهو يتحرك ويحرك الشمس
على توالي البروج في كل يوم بليلته تسعا وخمسين دقيقة وثماني ثوان بالتقريب
وانما علم ذلك بان قسم الدور وهو ثلثمائة وستون جزءا على مدة العودة الواحدة المعلومة
من نزول الشمس الى نقطة بعينها الى ان وصل اليها وهي ثلثمائة وخمسة وستون يوما وربع
بالتقريب فخرجت الحركة ليوم وليلة وحركة مركز الشمس والحركة المستوية لا حركة الوسطى
على ما قال بعضهم لما سيجي ان شاء الله العزيز واما التدوير و حامل منطقتها كذلك
يكون الشمس في التدوير وهي تحركها في النصف الاعلى الى خلاف التوالي بقدر حركة مركز
الشمس والحامل يحرك مركز التدوير الى التوالي ايضا بقدر تلك الحركة لتتم الدورتان
معا ويحدث لمركز الشمس حركة كما احدثها الخارج المركز بعينها على ما تقدم ويكون تلك
الحركة في النصف الاوجي بطيئة وفي النصف الحضيضي سريعة وبطلميوس اختار
الاول من غير ضرورة لكونه ابسط ويلزم على اصل الخارج المركز اثبات فلك موافق

الارض يكون الخارج المركز في ثخنه وبفصل عليه بتممه ويسمى الفلك الممثل بفلك
البروج لكونه بالمركز والمنطقة والقطبين موافقا له ولان على محيط الدايرة المسماة بالممثل
ان منطقة البروج فيما ذكرنا على ما يقال ايضا وهو يتحرك حركة الثوابت فيحرك الاوج والحضيض
وذلك عند المتاخرين واما على اصل التدوير فالفلك الثامن كاف في تحريك
الاوج والحضيض اذ هو محرك بالجميع ما دونه وعلى اصل الخارج وان كان ايضا كافيا لكن
لما كان وجود الممثل لانه ما يحس ان يترك عطلا فنسبت اليه حركة الثوابت ونقول
من قال ان الثامن انما عرف تباعد الحركات لاجل الحركات فعلى راى بطلميوس لا يحتاج
الى اثبات الممثل لان الاوج ثابت عنده باطل اذ الامر بالعكس لانه اذا ثبت للشمس
ممثل لزم حركة الاوج ضرورة والا يلزم الخرق واذا كان له ممثل فيجوز ان لا يتحرك فان قلت
كيف يجوز ان لا يتحرك ممثلها بحركة الثامن مع قولك الفلك الثامن محرك لجميع ما دونه
قلت لانه يمكن ان يفرض بحيث تحرك جميع الممثلات بان ينفصل نفس المجموع الثامن
مع الممثلات وان كان فيه ما عرفت وبحيث لا يحرك شيا منها بان لا ينفصل نفس
المجموع وعلى هذا لما وجدت حركة البطيئة يكون منتجا لا بذاته وما لم يوجد لتلك الحركة لا
يكون منتجا كان تلك الحركة لا بذاته ولا بالعرض واعتبر بهذا في الحاوي والمحوي اذا كانا
على مركز ومحور واحد فان المحوي مع كونه منتجا لحركة الحاوي حينئذ يجوز ان يتحرك بها وهذا هو الذي
وعدنا الاشارة اليه عند الافتتاح ويكون الشمس دائما في سطح منطقة الخارج والتداوير
وهما في سطح الممثل لا يكون لها عرض ونحن اوردنا صورة فلكية على اصل الخارج كما مال
اليه بطلميوس واختاره اكثر المتاخرين فان بعضهم اختاره والتدوير وعليه صاحب العمدة
الخوارزمي شاهية وقد تقدم انه لو تحقق امر الكل لكان الاول بل الواجب المصير اليه
ويلزم للشمس اختلاف واحد بقدر تخالف حركتيها المرئية وهي قوس من فلك البروج
بين اول الحمل وطرف الخط الخارج من مركز العالم الى مركز جرمها ومنه الى فلك البروج وحركتها
الوسطى وهي قوس منه بين اول الحمل وطرف الخط الخارج من مركز الخارج الى
مركز جرمها ومنه الى فلك البروج وهو زاوية تسمى زاوية التعديل تحدث عند مركز
الشمس من الخطين المذكورين ويصير اعظم ما يكون في البعدين الاوسطين بحسب الحركتين
وينعدم عند البعدين الابعدين وغايته بقدر ما بين المركزين وهو عند بطلميوس درجتان
ونصف وعند اصحاب الارصاد من المتاخرين قريب من درجتين وخمس دقائق
على ان نصف قطر الخارج ستون جزءا وعلى ان نصف قطر الممثل ستون جزءا بعد
درجتان ودقيقة قبل والاول يستعمل في معرفة التعديل وهذا في معرفة بعد الشمس من الارض
وفيه نظر لان الاول مستعمل في معرفة بعدها من الارض على ما يجيء في الابعاد والاجرام ان شاء الله

العزيز

العرض وموضع الاوج عند بطلميوس في حينئذ آه ل اونصف من الجوزا وعند المتاخرين
مختلف فيه لما ذكروا ان في زيجاتهم بعد التاريخ وانتهى في حدود سنة سبعمائة وخمسين يزدجردية
الى تسع وعشرين درجة وست دقائق من الجوزا على حسب الرصد الجديد والبعد
الاوسط المشهور المصطلح عليه بعد حيث تتساوى الخطان الخارجان من المركزين ويماسان
من محيط منطقة الخارج بما طرفا الخط القائم على منتصف ما بين المركزين على زوايا قائمة وهذا
بعد اوسط بحسب المسافة من مركز العالم اذ هو نصف المسافة من مركز العالم الى البعدين
الابعد والاقرب ولهذا قيل انه مشتق من الواسطة العددية لا انها نصف مجموع
حاشيتيه كالخمسة فانها نصف الاربعة والستة وكذا الثلثة والسبعة وكذا الاثنين والثمانية
وكذا الواحد والتسعة وما تقدم هو بعد اوسط بحسب الحركة لكونها متوسطة بين السرعة
والبطوء وقول السعودي اذا كان الكوكب في الوسط الاوج والحضيض حيث يكون بعده عن
الاوج مساويا لبعده عن الحضيض يقال هو في البعد الاوسط ان اراد به تساوي الاوج بحسب مركز
العالم فهو البعد الاوسط بحسب الحركة وان اراد به تساوي الاوج بحسب مركز الخارج فهو قول
من لا يعلم بواحد واذا تقرر هذا فاعلم ان المشهور هو ان اوج الشمس قوس من الممثل بين اول
الحمل ونقطة الاوج على التوالي ومركز الشمس ويسمى خاصتها ايضا قوس من الخارج المركز بين الاوج
ومركز الشمس على التوالي والوسط مجموع ما بين القوسين وهي الحركة المركبة البسيطة الموعود
بيانها وكذا جميع اوساط الكواكب ووجه الجمع على ما قيل ان يتوهم زاوية من خروج خطين من
مركز العالم الى طرفي حركة الاوج وزاوية اخرى على مركز الخارج من خروج خطين منه الى طرفي
حركة المركز في ذلك الزمان ثم يجمع الزاويتان باعتبار انهما تشغلان درجتين ثم يحصل
فهو الوسط والتقويم قوس من الممثل بين اول الحمل وطرف الخط الخارج من مركز العالم
الى جرم الشمس وهو ناقص من الوسط بقدر الاختلاف ويسمى التعديل ما دامت الشمس
هابطة لكون طرف خط الخارج من مركز العالم اقرب الى الاوج من الخارج من مركز الخارج
زائد عليه ما دامت صاعدة لعكس ما قلنا وجواب من قال الاختلاف يجب ان ينقص من
الوسط ان كانت هابطة ويزاد عليه ان كانت صاعدة لتحصيل التقويم فلو كان اول الحمل في
منتصف الاختلاف الذي يزاد ويبلغ درجتين فكيف يعمل بالاختلاف والوسط من منتصف
الى طرف الخط الخارج من مركز الخارج الى الممثل هو ان الوسط دور الا درجة فيزاد عليه
الاختلاف وهو درجتان فيكون المجموع دورا او درجة فيطرح الدور ويكون الباقي هو التقويم
وقد يقال ايضا حركة الشمس الاوسط قوس من الخارج بين اوجها ومركز جرمها وتعديلها
الزاوية المذكورة ومركزها المعدل فضل ما بين تعديلها ومركزها الاوسط او مجموعهما
وهو بقدر زاوية عند مركز العالم من خروج خطين منه احدهما الى اوجها والاخر الى مركزها

وهو الذي نجد موضعها من البروج ومن مجموع بعد الاوج عن الحمل مع الركن المعدل يحصل
بعد موضع الشمس من الموضع البروج عن الحمل وهو التقويم هذا هو المشهور واما عند
المحققين ومنهم بطلميوس فوسط الشمس قوس من دائرة البروج بين اول الحمل وطرف
الخط الى ر ح من مركز البروج الى المحيط موازيا لخط يوصل بين مركزي الحامل والشمس او
منطبقا عليه بشبهة بقوس من الخارج فيما بين الخط المستقيم الى ر ح من مركزه الى المحيط
موازيا للخط المستقيم الى ر ح من مركز البروج الى اول الحمل وبين مركز الشمس وخاصتها قوس
من البروج فيما بين الخط المار بمركز البروج والحامل وبعده الابعد الى فلك البروج والخط
الخارج من مركز البروج الموازي للخط الواصل بين مركز الشمس والحامل وهي بعينها القوس
الباقية من الوسط بعد نقصان الاوج وتعديلها قوس من فلك البروج فيما بين
الخطين المذكورين الى ر ح من مركز البروج الى المحيط فيتم احدهما بمركز الشمس والآخر
يوازي الخط الواصل بين مركزي الحامل والشمس وهي بمقدار الزاوية التي يحيط بها
هذان الخطان عند مركز البروج وتمثيل لان لا يتضح المقصود فنقول اذا فرضنا ك اول
الحمل وت الشمس كان وسطها ك ا ر والشبيه به من الخارج ل ا ت وخاصتها ا ر ت
تعديلها ط ت وزاوية التعديل ط ت ه ولا
يخفى ان نقطة ر تقطع من البروج قسيا
متشابهة للتي تقطعها الشمس من الخارج
الحركة فالشمس بوسطها تقطع من البروج
قسيا متشابها وبينه فرارا منه مغلطة وبه فاعرفه
فانك ستحتاج اليه في الغير واي عمل بطلميوس
ذلك ليكون الكل من دائرة واحدة لا يتضح
العمل على ما ظن بعض المتأخرين وتشنع على
غيره منهم بانهم جعلوا ط ح قوس التعديل



وهو في جميع الاوضاع اقل مما هو التعديل حقيقة وقالوا انه بمقدار زاوية د ب ه وخفي
عليهم ان هذه الزاوية لا تكون مقدارة بقوس من البروج حتى يكون عند مركزه لا باخية
منه واذا ذلك فلا يصح العمل فان عدم الصحة ممنوع ولهذا انا دايا الى شيء واحد فان التقويم وهذا
الشكل ل هو ك ا ط سواء فان التعديل ط ح او ط ا ر ه التشنيع وارد فان من تشنع عليهم
لبسوا انه يخفى عليهم ان زاوية د ب ه لا تكون مقدار قوس ط ح لكن لما علموا انها
مساوية لزاوية التعديل حقيقة وهي ط ت ه ولكونها ما دونها وان حكم ط ح هو حكم ط ت
في الزيادة والنقصان في جميع الاوضاع اطلقوا زاوية التعديل على د ب ه وقوس

التعديل

46

التعديل على طح فاذن انتظام الشمس بفلكين وحركتين الا فلك ليس لها الا اختلاف طح



واحد كما هو المشهور وعليه الجمهور والمهندسون المقتصرون على الدوائر يعبرون على دائرتين احدهما منطقة الخارج بشرط ان يكون مركز الشمس عليها والاخرى منطقة الممثل بشرط ان تماس منطقة الخارج وهذه صورة افلاك الشمس المجسمة على اصل الخارج حسب ما يتصور في السطوح والدوائر السود هي التي يقتصر عليها المهندسون وهذا اخر ما قصدنا ايراده في هذا الباب

الباب السابع في افلاك القمر وحركاته طولا وعرضا وجد متحركا على مدار غير مدار الشمس بان وجد له عرض بذات الحلق المثبتة عن طول الكوكب وعرضه ثم وجد تقاطع المدارين في موضعين متقابلين بان وجد غاية عرضه في الشمال مساوية لغايته في الجنوب لا سيما انهما من غير ما صف المدارين على ما يشهد به الفطرة السليمة والذوق الصحيح ولما تبين ان الالة ولا يستلزم تنصيف مدار نصف النهار المستلزم لكونه عظيمة واستلزامه المطلوب ثم وجد الموضعان غير ثابتين بان وجد القمر عائدا الى عرضه الاول بعينه دون موضعه الاول من البروج وغير مختص خسوفه وكذا كسوف الشمس بجزء معين من البروج مع وجوب كونهما بقرب احد التقاطعين وغير حافظ لنسبة الى منازله من الثوابت في القرب منها والبعد عنها وذا عرض القمر ما يكون في الشمال او الجنوب وعدم العرض في اي جزء من البروج وكل ذلك مما يستحيل مع ثباتهما ثم وجدا متنقلين الى خلاف التوالي بان وجدت عودة العرض وهي عودة الى ما فرض مبدأ للعرض اسرع

من عوده الطول ومن عودة الى ما فرض مبدأ للطول من البروج وانما علم ذلك
لما تبين او لاني انتقاله واما وجدانهم حركته على ذلك المدار غير متشابهة
بل مختلفة بالبطوء والسرعة في اجزاء الابعاد بها من فلك البروج الدال عليه
اختلاف عوداته الثابتة المقابلة في اي جزء يعرض من البروج المعلوم من انه اذا(؟)
فارق كوكبا من الثوابت ثم عاد اليه في زمان ما لا يعود الى مثل رتبته الثالثة في مثل
ذلك الزمان وان استدل به الجمهور على ان هذا الاختلاف لا يكون الا
بسبب التدوير فليس بحجة عندي اذ مع وجود الحركة السريعة لا وجه
يجوز ان يسرع ويبطئ في جميع اجزاء البروج بالخارج وحده نعم لو لم يكن اوجه
متحركا او كان متحركا حركة بطيئة صح الاستدلال به واما حديث العود الى
اختلاف بعينه بعد العود الى جزء بعينه من البروج بزمان قليل فانما يدل على
ان هذا الاختلاف لا يتم بالخارج المركز وحده لا على وجود التدوير على ما استدل
بعضهم به عليه لجواز ان يكون هذا الاختلاف بخارجين او خارج وموافق يعرض
حركتهما الى التوالي اذا عاد الكوكب الى الجزء الاول فانه من البروج لم يكن عائدا الى
الاوج ولا يعود اليه الا بعد مثل ذلك الزمان القليل فان قلت ما ذكرت
يوجب ان لا يكون للشمس تعديل اصلا اذ لا تعديل لوسط المتشابه حول مركز العالم
ولا حاجة اذ لا تدوير على ما فرضت والوجود بخلافه قلت فعلى هذا لا يكون الا(؟)
المقتضي للتدوير هذا العود المذكور فقط بل هو مع وجود التعديل او هذا فقط
ولا مدخل للعود بان يقال له تعديل وليس لوسط فيكون لحاجته وفيه المطلوب
وايضا لتشابه وسطه حول مركز العالم على ما هو المشهور عند الجمهور عندنا ولكنا بنا عليهم
في ذلك ونقول ان الذي يوجب التدوير اختلاف زمان قطعه قوسا ما
من البروج زمان قطعه قوسا اخرى مساوية لها عند كونهما على بعدين متساويين من ابعد
البعد واختلاف غايتي تعديله في الاوج عانت والاستقبالات والتربيعات
واختلاف بعده من الارض اختلافا يكون في البطوء تارة قريبا وتارة بعيدا وكذلك
في السرعة اذ لو كان الاختلاف من جهة الخارج لما اختلف غايتاه لكونهما بقدر
ما يقتضيه ما بين المركزين حينئذ وعدم اختلافه في نفسه بل كانت تعينا(؟) وبينين وكان كل
قطع نصف فلكه الخارج من الاوج الى الحضيض ومنه الى الاوج تشابهت حركاته
في هذين الزمانين وقطع قوسين متنا وبينين من البروج وان كان الاوج متحركا وكان
في البطوء دائما بعيدا او في السرعة قريبا ولا يخفى ان اختلاف الغايتين كما يدل على التدوير
يدل ايضا على ان حامله خارج المركز اذ لو كان موافق المركز لما اختلف قدر ما يوجبه

نصف

نصف قطر التدوير من الزوايا عند مركز العالم ومما يدل على ان الخارج
ايضا وعلى ان حركة التدوير في اعاليه على خلاف حركة الخارج ايضا ما وجدناه
في مقارنة الشمس ومقابلتها الوسطيين اعني في اجتماعهما واستقبالهما الوسط
مبين بما لا مزيد عليه فانه الحقيقي في بعد البعد يزيد وينقص فيكون ابطأ كلما زاد
واسرع كلما نقص وفي تربيعه الوسطي للشمس في بعد اقرب يزيد وينقص
ايضا كذلك بان وجدت اختلافا فانه بالرصد على اي موضع كان من محيط التدوير
يتزايد بسبب الحسب في تربيع الشمس ويتناقص قليلا قليلا الى مقابلتها
ثم يتزايد الى التربيع الثاني ويتناقص الى المقارنة فدل ذلك على انه يقارن
الشمس ويقابلها وهو في الاوج وتربيعها وهو في الحضيض سواء كان في ذروة التدوير
او حضيضه او حواليهما ولذلك يختلف مقادير جرمه في الخسوفات ودوائر
الكسوفات ودل ايضا على ان الاوج متحرك الى خلاف التوالي لينتظم ما ذكرنا
كما سنبين ان شاء الله العزيز ولما وجدنا الامر كذا وجدناه محتاجا الى اربعة افلاك واربع
حركات بسيطة لينتظم امره ويطابق المرصود والموجود الفلك الاول
هو الممثل بفلك البروج ويسمى بفلك الجوزهر ايضا اذ على محيطه النقطتان
المسماة بالجوزهر محدبه يماس مقعر الممثل لعطارد ومقعره يماس الفلك الثاني
من افلاكه وهو المسمى بفلك المائل وهو جسم كري يحيط به سطحان متوازيان
مركزهما وهو مركز العالم مقعره يماس محدب كرة النار من العناصر
الاربعة على ما هو المشهور ومنطقته مائلة عن منطقة الممثل ميلا ثابتا على ما
وجد بالرصد خمسة اجزاء ولهذا سمي بالمائل وقطباه يتباعدان عن قطبي الممثل في
جهتين متبادلتين والفلك الثالث فلك الخارج المركز في ثخن المائل على
الرسم المذكور ومنطقته في سطح منطقة المائل وقطباه يتباعدان عن قطبي المائل
في جهة واحدة والفلك الرابع فلك التدوير في ثخن الخارج المركز وهو حامله
بحيث يكون بعد مركزه عن قطبي الخارج بعدا واحدا والقمر مركوز في التدوير بحيث
يماس سطحه سطح التدوير على نقطة مشتركة بينهما وملازم لمنطقته وهي الدائرة
الحادثة من مركزه في ثخن التدوير وهي على ما سنبين ان شاء الله في سطح منطقة الخارج
ابدا فلذا لا يفارق القمر منطقة المائل سرمدا ومنطقتا الممثل والمائل تتقاطعان على
نقطتين متقابلتين تسميان العقدتين والجوزهرين احديهما التي اذا جاوزها القمر اخذ في
الشمال هي المجازة الشمالية والراس والعقدة الشمالية ومنهم من يخصها باسم الجوزهر والاخرى
هي المجازة الجنوبية والذنب والعقدة الجنوبية يعنون بهما راس التنين وذنبه لتشبيههم

الشكل الحادث من تقاطع المدارين بالتنين والجوزهر كانوا يسمون الرأس و
الذنب المصعد والمنحدر وأما الحركات فالأولى حركة الممثل ويسمى حركة
الجوزهر لظهورها فيه وهي كل يوم ثلث دقائق وكسر إلى خلاف التوالي
حول مركز العالم وبها يتحرك جميع أفلاك القمر فينتقل الرأس والذنب ولذلك
ينسب إليهما وإنما علم وجودها بأنها لما كانت تتقدم وعرف مقدارها بأن حصلت
العودات التامة لحركة العرض بأن رصد خسوفان عند عقدة واحدة جنسًا وبيانًا
جهة الظلمة أعني الشمال أو الجنوب ليكون القمر من تلك العقدة إلى جهة واحدة ومتساويًا
مقدار الظلمة حسًا والبعد عن الذروة حسًا ليكون مقدار عرض القمر فيهما واحدًا
فإنه يتفاوت بتفاوت سعة دائرة الظل وضيقها في الأبعاد المختلفة إذ لا شك
بعد اجتماع هذه الشرائط في كون بعد القمر عن العقدة في الخسوف الأول مساويًا لبعده في
الثاني من تلك العقدة وفي تلك الجهة بعينها وفي اشتمال حركة العرض فيما بين مثل هذين الخسوفين
من الزمان على أدوار تامة ثم جعلت الأدوار أجزاء وقسمت على أيام تلك المدة فخرجت
حركة العرض ليوم فتنقص منها حركة الطول ليوم فيبقى حركة الجوزهر كما ذكرنا واعلم أن
هذه الحركة هي على قطبي البروج ومنطقتها وليست على قطبين مباينين لقطبي المائل ومنطقته
هي في سطح منطقة المائل كما قال بعض المتأخرين لأن الحركة على قطبي المائل لا يتبدل بقطبي التقاطع
بالنسبة إلى فلك البروج وإنما يتبدل بها أجزاء الدائرة المائلة بالنسبة إلى التقاطع فقط واعلم أيضًا
أن حركة الثوابت غير كثيرة بحيث غيرها في الأصل لأنا قد قيل من أنها غير محسوسة لقلة نسبتها إلى هذه
الحركات السريعة جدًا فإن التفاضل في المدد الطويلة يمكن وأصول القمر لا تحتمل كثيرًا
تفاوت لأن أمور الكسوفات والخسوفات تختل بذلك بل لأنها لا تتميز عن
حركة الجوزهر لاتحادهما في المنطقة والمركز والقطبين على ما عرفت أن الحركة المحسوسة
من الجوزهر مركبة في الحقيقة أعني أنها فضل حركة فلك الجوزهر على الحركة البطيئة وهذه هي الحركة
المركبة البسيطة الموعود ببيانها صدر الكتاب هذا إن قيل بجواز حركة المحوي في مثل هذه الصورة
بحركة الحاوي مع حركة في نفسه وإن قيل بالامتناع فلا حاجة إلى الاعتذار والحركة الثانية حركة
المائل إلى خلاف التوالي حول مركز العالم أيضًا كل يوم إحدى عشرة درجة وتسع دقائق و
يتحرك أي أوج المركز بتلك الحركة وكذا مركزه فيرتسم من حركته دائرة صغيرة مركزها مركز العالم
ويسمى الحامل المركز أي المائل ويسمى حركة الأوج لظهورها فيه لانتقال النقطة المشتركة بها دون حركة
الأوج إذ بها يتبدل أجزاء الخارج بالنسبة إلى النقطة المماس فقط وقد يسمى مجموع حركتي الجوزهر
والمائل بحركة الأوج وإنما علمت هذه الحركة بانتقال الأوج إذ لو كان ثابتًا لكان الاجتماع
والاستقبال والتربيعان في أجزاء بعينها من البروج وما اجتمع مركز التدوير مع الاجتماع

والاستقبال

والاستقبال ومع الحضيض في التربيعين في الشهر الواحد مرتين اذ مسير مركز التدوير
في الشهر دورة ونصف سدس دورة تقريبا وحركة الجوزهر لا تفي بذلك
لكونها في اليوم بليلته ثلث دقائق واثنتي عشرة ثانية ولم يعلم كونها على خلاف التوالي مما ذكره
الجمهور وهو انه لو كان متحركا الى التوالي وحركته مساوية لحركة مركز التدوير لكان مركز
التدوير لازما لنقطة البعد الابعد وان كانتا مختلفتين لما اختص اعظم الاختلاف
بالتربيعات لان الاول باطل لكون مركز التدوير حينئذ متحركا بحركة الى رح بالذات
وحركة الاوج بالعرض لاختلاف مركزيهما فيكون بعد المركز عن الاوج كبعده عن نقطة
الاجتماع والثاني لا يصح ان يستدل به لانه امر مبهم يمكن معارضته بمثله بل بما ذكره وهو انا اذا فرضنا
حركة الشمس ومركز التدوير الى التوالي حتى يصير البعد بينهما ربعا بعد اجتماعهما مع البعد
الابعد في نقطة من البروج كان بعد مركز التدوير عن نقطة الاجتماع الى التربيع زائدا على الربع
الذي بينهما بقدر حركة الشمس في الزمان الذي يبعد فيه القمر عنها الربع وهو سبعة ايام
وربع تقريبا اذ لو كان سبعة ايام وربع وثمن تقريبا فبعد المركز عن نقطة الاجتماع بل عن الاوج
ان كان ساكنا سبعة وتسعون جزءا او ربع وان كان متحركا الى التوالي فاقل من ذلك لكونه بين نقطة
الاجتماع ومركز التدوير يسبق المركز عليه لتحركه بالحركتين لكن بعد المركز في التربيع عن الاوج
نصف الدور لكونه في الحضيض هذا خلف فاذن يمتنع ان يكون الاوج ساكنا او متحركا
الى التوالي وايضا لو كان ساكنا لكان القمر يقطع من الاجتماع الى التربيع نصف الفلك
ولو كان متحركا الى التوالي لكان يتقدم حركة مركز التدوير تارة ويتاخر عنها اخرى والتاليان
باطلان فتعين ان يكون حركته الى خلاف التوالي فان قيل لا نسلم ان الاوج لو كان متحركا
الى التوالي يلزم ان يكون حركته اسرع من حركة مركز التدوير تارة وابطأ منها اخرى اذ لو
فرضت حركتهما الى التوالي بحيث يكون حركة الاوج مثل ونصف حركة المركز فاذا بعد
الاوج عن الشمس ثلثة ارباع يكون المركز قد بعد عنها بالحركتين دورا وربعا فيرتسم المركز
المنتقل في الحضيض ويلزم جميع احكام الاجتماع والاستقبال والتربيعين مع كون الحركة
على نهج واحد قلنا بهذا الوضع يستلزم ان لا يكون القمر في التربيع الاول في الحضيض واموراً
اخر ايضا تخالف الواقع على ما يظهر بالتامل ان شاء الله وانما عرف مقدارها لما تبين للاوائل
من توسط الشمس دائما بين الاوج ومركز التدوير في جميع الاوضاع التي لها في جميع اجزاء الدائرة
مما وجدوها متوسطة بينهما في التربيعين بارصادهم من غير ضبط ووسط القمر ووسط الشمس فيبقى بعد
مركز التدوير من الشمس معلوما وهو مساو لبعد الشمس من الاوج فينقص منه وسط الشمس و
الجوزهر المعلوم فيبقى وهو حركة الاوج معلوما وظاهر مما قلنا ان معرفة وسط
القمر مقدمة لمعرفة حركة الاوج لا بالعكس كما قيل اذا كانت الشمس متوسطة بينهما

وحركة الاوج معلومة فاذا وسط القمر كذا والحركة الثالثة حركة الخارج
المركز حول مركز العالم ايضا على معنى انه يقطع في الازمان المتساوية قسيا متساوية
بالنسبة اليه ولهذا وضعوا لها جداول في الزيجات وهي كل يوم اربع وعشرون درجة
وثلث وعشرون دقيقة وتسمى حركة المركز لانتقال مركز التدوير به ذلك القدر
وليست هي حركة العرض لميلها عن فلك البروج كما قال بعضهم وابتداؤها من الاوج فبعد
مركز التدوير عنه كل يوم بهذا القدر ومن النقطة الثابتة من فلك البروج المفروض
اجتماع الراس والاوج والمركز والشمس فيها بقدر فضل حركة المركز على مجموع حركتي الجوزهر
والممثل اعني احدى عشرة درجة واثنتي عشرة دقيقة الى خلاف التوالي لكونه متحركا
اليه وهو ثلث عشرة درجة واحدى عشر دقيقة وهذا الفضل هي حركة وسط القمر وحركة
مركز القمر في الطول واذا اضيف اليها نقلة الجوزهر الى خلاف التوالي كانت حركة
العرض وتتحرك الشمس تسعا وخمسين دقيقة الى التوالي فيصير بعدها عن الاوج اثنتي عشرة درجة
واحدى عشرة دقيقة ويبقى بعدها عن مركز التدوير مثله فيكون الشمس بعد مفارقة مركز
التدوير الاوج متوسطة دائما بين الاوج ومركز التدوير الى ان يقابل الاوج المركز عند تسديسهما
ويلاقيه مرة اخرى عند استقبالها ويقابله في التربيع الاخر ويعود الى الاجتماع مع الاوج ولذلك
تسمى حركة مركز التدوير البعد المضعف يعني بعد مركز التدوير من الشمس مضعفا وقول
من قال انه يلزم توسط الشمس بين المركز والاوج لو كانت حركة الفلك على مركز واحد
وليس كذلك لتشابه حركة الشمس حول مركز الخارج وتشابه حركتي الاوج والمركز
حول مركز العالم مدفوع بما اسلفناه من كون وسط الشمس ما هو دائما من دائرة البروج
وكونه متشابها حول مركز العالم فعلى هذا الوجه يكون المركز في الاجتماع والاستقبال
الوسطين في الاوج من الخارج وفي التربيعين في الحضيض ويبلغ المركز الاوج والحضيض
في كل دورة ويرجع بالتقريب وهو ما يسيره الشمس في شهر بالحركة الوسطى لا في كل دورة
فقط على ما قيل دفعتين ويبلغ الى مسامتة الشمس دفعة واحدة والحركة الرابعة
حركة فلك التدوير وتسمى حركة الخاصة لانتقال جرم الكوكب بها وحركة الاختلاف
اذ بها يحدث بالحركة المرئية اختلاف فتزيد او تنقص عن الوسطى وهي كل يوم ثلث عشرة
درجة واربع دقائق وتتحرك القمر بها في النصف الاعلى الى خلاف التوالي وانما علم ذلك
لكون زمان سرعته اقصر من زمان بطؤه والا لكان بالعكس على ما علمت ولكون زمان
ما بين الابتداء والانجلاء في الخسوفات المتشابهة الاحوال حيث كان القمر في اسفل التدوير
اقل منه حيث كان في اعلاه ولكون قطر جرمه اوتر زاوية مقدارها احدى وثلثون دقيقة
وعشرون ثانية اذا كان ابعد ما يكون زاوية مقدارها خمسة وثلثون دقيقة وعشرون

ثانية

بانه اذا كان اسرع ما يكون فيعلم انه اقرب الى الارض مسرعا وابطا عنها مبطئا وليكون الزمان
من حركة الصغرى الى حركة الوسطى اعظم ابدا من الوسطى الى العظمى واما بيانه الى كنين فانما عرف
بتحصيل المدة المشتملة على عودات اختلافية بانه برصد خسوفات محيطة بان منه متساوية
وادوار طولية متساوية اما تامة او مع فضل متساوية ثم جعلت العودات والدوائر
الطولية اجزاء وقسمت على ايام تلك الازمنة فخرجت من الاول حركة الخاصة ليوم ومن
الثاني حركة الوسط ليوم ثم علمت منها حركة مركز القمر بتوسط الشمس بين المركز والاوج لما
نقدم واما لا نرى القمر راجعا اى متحركا الى خلاف التوالى لضعف فلك تدويره وسرعة
حركته فى اسافل التدوير الى التوالى وقلة حركة تدويره بالنسبة الى حركة مركزه واما تحقيقه
فلان نصف قطر تدويره خمسة اجزاء وربع بما به الخط الواصل بين حضيض تدويره عند كونه
فى الاوج وبين مركز العالم اربعة وخمسون ونصف وربع جزء بما به نصف قطر الحامل
ستون والنسبة بينهما النسبة الواحد الى عشرة وثلثة اسباع والنسبة نصف القطر اذا كان
التدوير فى الحضيض الى الخط المذكور لكونه ثلثة وثلثين جزءا وكسر النسبة الواحد الى ستة
ونصف بالتقريب ونصف قطر التدوير اعظم من نصف كل وربعه فيه فلا يمكن
ان يوجد تدويره لنسبة اعظم من نسبة الواحد الى ستة ونصف فاذا امتنع ان يقف
القمر فضلا من ان يرجع لم يصير حركته بطيئة فى نصف الدورة بل سريعة فى نصف
الحضيض وبحسب ذلك يقل ويكثر البهت وهى لفظة هندية على ما يقال والمراد منه
حركة الكوكب فى يوم وليلة ويكون القمر فى الاجتماع والاستقبال والتربيعين بطوء مع
زيادة بعد وسرعة مع نقصانه ويكون حركة التدوير اقل من حركة الوسط لا يكون
البطوء والسرعة فى اجزاء باعيانها من فلك البروج بل ينتقل مواضعها ويكون العود الى
بعينه سوى بعد العود الى جزء بعينه من فلك البروج ويكون نصف قطر التدوير
تختلف المقادير بالقياس الى مركز العالم لاختلاف البعد منه فى انحاء بعد المركز و
اوضاعه منه فى التدوير يكون اقطار البطوء والسرعة غير متشابهة بل مختلفة فيعود البطوء
تارة الى بطوء اقل وتارة الى بطوء اكثر وكذلك السرعة وغيرهما من الاختلافات فهذه
حركات القمر واما الاختلافات الطولية البسيطة التى يلزمه بسبب هذه الحركات واحترزنا
بالطولية عن العرضية وبالبسيطة عن المركبة فهى اربعة فالاختلاف الاول هو الذى بسبب
نصف قطر التدوير الذى هو خمسة اجزاء فى نفس الامر وربع على ان نصف قطر
الحامل ستون جزءا وهو زاوية تحدث عند مركز العالم من خروج خطين منه احدهما الى
مركز التدوير والاخر الى جرم الكوكب فى الاجتماعات والاستقبالات اعنى عند كون التدوير
فى الاوج وغايته زاوية يحيط بها الخطان يحسب ما بين الخط المار بمركز القمر دائرة التدوير

لان الخطوط الخارجة من مركز العالم الى القمر في غير هذا الوضع تقع داخل التدوير
فلا يكون الزاوية حينئذ اعظم الزوايا ومقدارها بحسب ما يقتضيه نصف قطر التدوير في البعدين
الاوسطين منه بحسب الرؤية والكبر لا بحسب المسافة خمسة اجزاء ودقيقة واحدة على ما وجدت
بالارصاد المتوالية والبعد الاوسط بحسب المسافة وهو نقطتا تقاطع منطقة التدوير والخارج
اذ بعد القمر هناك عن مركز الخارج بقدر نصف قطره وفي غيره يكون اكثر منه او اقل وهذا
الاختلاف ينعدم في الذروة والحضيض المرئيين ويتماطر في الخطا الخارج من مركز العالم
الى مركز التدوير ومنه الى المحيط لانطباق الخطين المذكورين احدهما على الآخر حينئذ وينقص
من الوسط ما دام القمر نازلا في التدوير لكون الخط الخارج من مركز القمر عن الخط الخارج من مركز
التدوير على خلاف التوالي ويزاد عليه ما دام صاعدا لكون الخط المذكور عن خط المركز
الى التوالي ويسمى التعديل المفرد لانفراده عن غيره بخلاف غيره لاختلاطه به والتعديل الاول
لانه اول اختلاف وجد والتعديل الثاني لتأخره بحسب العمل عن الاختلاف الثاني وهو الذي
يكون بسبب زيادة الاختلاف المذكور عند كون التدوير في بعد غير الابعد وهو مختلط
بالاول فلا يوجد بدونه بخلاف الاول فانه يوجد منفردا خاليا عنه وغايته عند كون التدوير
في التربيعين اعني في الحضيض وغاية الزيادة بنصف القطر وان ثلثا فيما على ما وجد
بالرصد وذلك اذا كان الاختلاف الاول في الغاية وما ينقص منه يكون بحسب نقصانه
ويزداد مع زيادة الاختلاف الاول وينقص مع نقصانه ويسمى اختلاف البعد الاقرب وقد
يسمى الاختلاف والتعديل الثاني وهو ظاهر مما مر والاختلاف الثالث وهو الذي يكون بسبب
نقطة المحاذاة وذلك ان ذروة التدوير التي هي مبدأ حركته الخاصة وحضيضه المقابل لها لا تحاذيان
مركز الخارج ولا مركز العالم الا عند كون مركز التدوير في الاوج والحضيض فانهما حينئذ تحاذيانهما
لانطباق القطر المار بهما على القطر المار بالاوج والحضيض والمراكز اما في غير ذلك الوقت
فتحاذيان ابدا نقطة مقابلة للحضيض بعدها عن مركز العالم كبعد مركز الخارج مقابل الاوج عنه
وتسمى تلك النقطة نقطة المحاذاة ومقدار كل واحد من البعدين عشرة اجزاء وتسع عشرة
دقيقة على ان نصف قطر الحامل ستون بحسب ما وجده اهل الرصد وبسبب هذه المحاذاة
تختلف الذروة الوسطى التي منها مبدأ الحركة الخاصة وهو طرف الخط الخارج من النقطة المفروضة
المار بمركز التدوير ومنه الى المحيط المسمى بالذروة المستوية والبعد الابعد الوسط ايضا والذروة المرئية
التي عندها ينعدم الاختلافان الاولان المسماة بالذروة الحقيقية والبعد الابعد المقوم ايضا وكذلك
الحضيضان اعني الحضيض الاوسط والمستوي والبعد الاقرب الوسط والحضيض المرئي والحقيقي
والبعد الاقرب المقوم وغاية هذا الاختلاف وهي بحسب البعد المذكور انما يكون في تسديس
الشمس او تثليثها وقد وجدت بالارصاد المتوالية ثلثة عشر جزءا او اكثر وتنعدم عند كون مركز التدوير

في الاوج

من الاوج او الحضيض لانطباق الخطين ويزاد على الخاصة ما دام المركز هابطا لكون الذروة
الوسطى اقرب الى الاوج من الذروة المرئية وكون حركة الكوكب في الذروة على خلاف التوالي و
ينقص منها ما دام صاعدا ويسمى تعديل الخاصة لانها تعدل به واذا عدلت به سميت
الخاصة المعدلة والاختلاف الاول والثاني انما يعلم بحسب هذه الخاصة فلهذا سمي هذا
الاختلاف تعديلا اولا وقد يسمى فضل ما بين الخاصتين واعلم انه لما كان الذروة والحضيض
المرئيان متميزين عن سائر نقط التدوير وكان كون الكوكب فيهما يوجب عدم الاختلاف
الاول وما يتبعه مطلقا وكونه في احدى قسميهما نقصانه وفي الاخرى زيادته كان عدم محاذاة
النقط الثلاث بالذروة الوسطى لمركز البروج المقتضي لتباين الذروتين والحضيضين ظاهرا
بوجود اختلاف ما في وقت يقتضي الحساب عدمه او بالعكس او بوجود زيادة في وقت
يقتضي الحساب نقصانه او بالعكس وبالجملة بوجود تفاوت بين الاختلاف المرصود
والمحسوب فلذلك كان الطريق الى ادراكه الرصد وانهم لما رصدوا الكوكب بذات الحلق
على سمت الراس او قريبا منه ووجدوه تارة ابدا الاختلاف لكونه مكانه الحقيقي المعلوم
بالآلة اقرب الى المشرق من وسطه المعلوم بالحساب واخرى ناقص الاختلاف لعكس ذلك
وكان من الواجب ان يكون في الاول ناقص الاختلاف بذلك القدر لكون الخاصة اقل
من نصف دائرة وفي الثاني زائد الاختلاف لكونها اكثر منه حكموا بتباين الذروتين والحضيضين
لدلالته على ان الكوكب في الاول استوفى من الذروة المرئية اكثر من نصف دائرة وجاوز الحضيض
المرئي مع انه لم يبلغ الحضيض الوسط وفي الثاني بالعكس ثم لما كان مركز التدوير هابطا في الاول صاعدا في
الثاني وصلوا في الجهتين الخطوط بين مركز العالم والحامل وبين مركز التدوير فلم يشق منها بالحضيض
المستوي ثم وصلوا بين مركز التدوير وبين الحضيض المستوي في الجهتين واعلموا على استقامته
تم بالنقطة المذكورة واستخرجوا مقدار بعدها عن مركز العالم بطريق الهندسة فكان في الجانبين
منهما شيئا واحدا فاعتمدوا عليه وللكوكب اختلاف مركب من هذه الاختلافات يسمى الاختلاف المعدل
يزاد على الوسط تارة وينقص منه اخرى نحن الآن نعدل عن ذكر تفصيله والاختلاف الرابع هو
التفاوت بين بعد موضعيه في منطقتي الممثل والمائل عن العقدة ويعتبر ذلك اذا اريد تحويل احدهما
الى الآخر ويسمى هذا في كتب العمل نقل الكوكب من المائل الى البروج وذلك التفاوت تعديل النقل و
ما يقال من ان الاختلاف الرابع هو التفاوت بين موضع الكوكب من البروج بقياس موضعه من
المائل والممثل لا اختلاف فيه وذلك لان حركة تقويمه انما هي من منطقة المائل فاذا اجيز عليه قوس من
قطب المائل الى ان يقطع الممثل فنقطة التقاطع هي موضع الكوكب بقياس موضعه من المائل ولو كانت
القوس من دائرة العرض كانت نقطة التقاطع موضعه بالقياس الى الممثل وهو موضعه الحقيقي وان
دل ظاهره على انه يخالف ما ذكرناه اولا فلا يختلف بالحقيقة اذ المرجع بهما الى شيء واحد وهذا

الاختلاف يتعدم في النقط الاربع اعني نقطتي الراس والذنب ونقطتي العرض في الشمال والجنوب
لكون موضع القمر بالقياس الى الفلكين نقطة واحدة فقد تلخص مما ذكرنا ان الاختلاف الاول يتعدم في
الذروة والحضيض المرئيين ويصير في الغاية في البعدين الاوسطين بحسب التدوير والثاني كالاول
في ذكرنا ويختص بانه يتعدم في الاجتماع والاستقبال الاوسط ويصير في الغاية في التربيع الاوسط والثالث
يتعدم في هذه المواضع الاربع ويصير في الغاية في ما بين الشمس ونظيرها الوسطيين والرابع
اذا لم يكن عرض او كان في العرض في الغاية وذلك اذا كان على بعد ربع دور من الراس او الذنب
وهذه الامور كلها تتعلق بالطول وعند البعض المنا من التعديل الاول هو الاختلاف الثالث
لامر والتعديل الثاني ذا تسميتهما السنين لكننا الاختلاف الاول بحسب موضع مركز ا
التدوير من محيط الخارج الى كل الاختلاف في ذلك الموضع والتعديل الثالث هو الاختلاف
الاول والتعديل الرابع هو الاختلاف الثاني والتعديل الكلي هو الزاوية المجتمعة من التعديل وما
يحصل من ضرب في الرابع وموضع القمر من المائل هو ما يجتمع من الوسط وتعديله الكلي او فضل ما بينهما
واما العرض فقد تبين مما مر انه متساوي الغاية في الجنبتين وهي على ما وجدت بالرصد خمسة اجزاء وهي ثابتة
على حالها فيكون بعد القمر في الجنبتين واما الغاية فيكون شماليا من الراس الى الذنب وجنوبيا في النصف
الآخر وصاعدا من غاية عرضه في الجنوب الى غاية عرضه في الشمال وهابطا في النصف الآخر وابتداء الربع
الذي من العقدة الى النهاية ونافضا في الربع الآخر فعلى هذا يكون في الربع الذي بعد الراس شماليا صاعدا
زائدا وفي الذي قبل الذنب شماليا هابطا ناقصا وفي الذي بعده جنوبيا هابطا زائدا وفي الذي قبل الراس
جنوبيا صاعدا ناقصا ويجب ان يحل الصعود على قرب القمر من القطب الظاهر ونحوه ليطرد في جميع
البلاد الشمالية لا على قربه من سمت الراس او زيادة ارتفاعه ونحوه كما تقوله بعضهم فانه لا يطرد في ا
جميعها واما عرفت غاية العرض المسمى بالعرض الكلي للقمر بان رصد بذات الحلق على دائرة نصف
النهار الى ان وجد له اعظم الارتفاعات بنصف النهار في الشمال واصغرها في الجنوب ونقص الاصغر من الاعظم
فبقي ضعف غاية العرض ونصف فخرج العرض او كما ذكرنا من رصد اعظم ارتفاعه واصغرها على منتصف
ما بين العقدتين في جميع اجزاء البروج فلم يوجد له زيادة في الارتفاع والانخفاض منه فعلم ان سطح فلك
التدوير لا ميل عن سطح المائل وهذا هو الذي وعدنا ببيانه وللقمر اختلافات اخر تلتها احدها اختلاف
المنظر والثاني اختلاف التشكلات النورية في جرمه بحسب وضعه من الشمس ولكل منهما باب مفرد
سيجيء ذكرهما ان شاء الله العزيز والثالث اختلاف اجزاء سطحه في قبول النور المسمى بالمحو وقد اختلف
في سببه ولم يتوقف على حقيقته وليس الحق فيه على ما قيل وجود اجسام كوكبية مظلمة ومكدرة في وجه
القمر او قبله الضوء بحيث ترى حالة اضاءة القمر مظلمة لانما قيل من انه لو كان كذلك لاختلف اختلاف
منظر الاثر عند اختلاف اوضاعه ولا كذلك فان نفي التالي ممنوع وان زعم بعض من يوثق بقوله وان كان
فيه نظر بل لان المرئي من القمر ليس مقدارا معينا دائما بل المرئي منه وهو في الذروة يقابل المرئي منه

وهو في

وسوفي الحضيض وكذا المرئي منه في احد البعدين الاوسطين يقابل المرئي منه في الآخر وعلى هذا ففي كل زمان
يكون المرئي منه نصف الآخر من وجه ويحيط به دائرة اصغر من العظيمة تفصل بين المرئي وغيره لما تقدم من
فاذن جميع اجزائه تصير مرئية في دور فلك التدوير الا الاجزاء التي تقع داخل محيط كل دائرتين تتلاقيان وبين
متقابلتين يرسمهما محيط الدائرة الصغيرة الدائرة على القمر بحسب حركة فلك التدوير فاذا كان
كذلك فلو كانت الاجسام المذكورة مرئية في وجهه لما رأى الا الاعلى وضع واحد في الثاني
باطل نعم لو كانت الاجسام المذكورة مرئية في جميع اجزائه الا اليسير منه على وجه يرى منها اثر واحد
من اي موضع منه وعلى اي وضع يكون لتم ما قالوه لكن لا اتفاق لظهوره فيما ذكره والاشبه وجود اجرام
تختلف معه في تدويره غير قابل للانارة بالنسبة اليه اما لاختلاف نوعي او لاختلاف وضعي لا كما قيل
صاحب الطريقة الاول من انه لو كان كذلك لما كان له اختلاف منظر والثاني باطل لان الملازمة
ممنوعة لاستحالة وقوع الاجرام في التدوير على وجه يورث في القمر اثرا واحدا الا ان ما يتوسط بين القمر و
بين الشمس من تلك الاجرام ولذا بينا ونبينه متخالف كل زمان ووضع شيء آخر فكيف يمكن ان يرى منه اثر
غير مختلف ولا لان اثرا من ظلمة جانبه المظلم تأدى الى جانبه المضيء والا لاختص ذلك الاثر باطرافه
فقط ولما كان كلما ازداد البعد عن الطرف ازداد الضوء وقلت الظلمة ولا لان جرمه متخلخل بما يشبه كرة
النار لانه لا يماسها الا على نقطة واحدة في دهر طويل مرة واحدة وذلك عند كونه في حضيض التدوير
واي مل ونكسه بتكذيب الارصاد ووقوع النقصان في الاجرام السماوية ولا لان سائرا دون
مقعر فلكه بين تلك المواضع عنا والا لاختلف الاثر في النظر في الوقت الواحد بحسب اختلاف مواضع
الناظرين وعند الناظر الواحد بحسب اوقات مختلفة يتصل فيها القمر مواضع من الفلك بحسب
الحركة اليومية وغيرها من حركاته ولا لان الاقرب ان صورة كرة الارض والماء متى انطبعت فيه اما
بالاستقامة او بالانعكاس بان يكون قد انطبعت اولا في كرة البخار والهواء ثم انعكس الى وجهه
فقبلها لكثافته وصقالته بخلاف الاجرام السماوية للطافتها وبخلاف اجرام الكواكب لقوة ضوئها
واذا زال فلم تر تلك المواضع فيه براده كما لا يرى مواضع وقوع الاشباح في المرايا مضيئة وانما انطبعت
الصورة في وجه القمر مظلمة لاجل ان الارض والماء في قبول ما يقع عليهما من ضوء الشمس فان الارض
لكثافتها تعي ما يقع عليها من اضواء الشمس والقمر بخلاف الآفاق الضوء لا يلبث عليه وانما لا يختلف
الاثر لثبات سببه وما تبدل او القمر في نفسه فلا يؤثر فيه لتشابه اجزاء القمر لاستدارته وكرويته وانتفاء
الصورة عليه كيف كان وضع من الارض على وجه واحد وبهذا الحرف يندفع قول من قال ان الاشباح
المشاهدة في المرايا تختلف باختلاف مقامات الناظرين بخلاف الآثار التي في وجه القمر لان المرايا
مسطحة فلا تنطبع الضوء فيها على جميع الاوضاع بوجه واحد لان ابصارنا بمنزلة مركز مدار القمر فكل من
رآه فكانه رآه من موضع واحد فلهذا لا يرى الصورة المنطبعة فيه مختلفة بخلاف المرايا بالنسبة الى
الناظرين ولهذا الكل من رأى المرايا من موضع واحد رأى الاشباح المنطبعة فيها غير مختلفة لما فيه من التنوع

التي لا تخفى بعد الاطلاع على ما مر ويشبه ان يكون السبب انعكاس الاشعة من البحر المحيط او كرة البخار به لضعفها
سطح الى القمر وعدم انعكاسها من سطح ربع المعمور لخشونته واذا كان كذلك يكون المواضع المستضيئة من وجه
القمر بالاشعة الواصلة اليه من الشمس والمنعكسة اليه من سطح البحر او كرة البخار اضوء من المواضع المستنيرة
بالاشعة المستقيمة فقط ولا يخفى ما يرد عليه من السؤال والجواب بعد تصور ما سبق والله اعلم بحقيقة
الحال واذا عرفت ذلك فاعلم ان مذهب الاوائل في حركة مركز تدوير القمر هو انه يتحرك على موافق مركز
لانهم لما وجدوا ان مركز التدوير يقطع فلك البروج في كل اربعة الاف ومائتين وسبعة وستين شهرا وهو
المسمى بالزمان الدوري يبلغ اربعة الاف وستمائة واثنى عشرة مرة الا يسيرا فحكموا بكونه يتحرك لا على موافق مركز
يشابه الحركة حول العين يلزم من لا امكان التشابه مع الخارج او لانهم لما وجدوا ان غاية التعديل في الاجتماع والاستقبال
شيئا واحدا اي تعديل عشرة اجزاء من التدوير في الاستقبال مساو بالتعديل عشرة اجزاء منه في الاجتماع حكموا ان مركز التدوير
متحرك على حوالي العالم اي على موافق وهو ايضا ليس يلزم وانما كان يلزم ذلك اعني كونه متحركا لا على موافق مركز لو
لم يكن الاجتماع والاستقبال بموضع واحد من الخارج ومن الجائز ان يكون كذلك بل هو الحق وكانهم ما نظروا الى الرصد
لان اجتماعهم كان بسبب الكسوفات والخسوفات فلهذا حسبوا الاختلاف في الاجتماع والاستقبال دون غيرهما ولما
بطلميوس ووجد ما وجدوا وعلم بان مركز التدوير يقطع في ازمنة متشابهة قسيا مختلفة من الحامل ولما استخرج
موضع القمر من البروج بناء على هذا الحكم فوجده موافقا للرصد جزم عليه ثم لما وجد القمر زائد التعديل على ما كان في
الاجتماع والاستقبال حكم بان مركز التدوير يتحرك حول مركز خارج عن مركز العالم ولما وجده ايضا زائدا الا في الافلاف
حيث كان الحساب يقتضي نقصانه وبالعكس حكم بان الذروة والحضيض يحاذيان نقطة اخرى قابلة عليه
الاشكال من حيث ان الحامل اذا حرك التدوير حركة بسيطة متشابهة وجب تساوي ابعاد مركز التدوير عن مركزه في
جميع الاحوال والا لم يكن الحركة مركزا او لم يكن الدائرة دائرة وتساوي الزوايا حوله في الازمنة المتساوية والا
لم تكن الحركة متشابهة وكون القطر المار بالذروة والحضيض المفروضين محاذيا له في وضع محاذيا له في جميع الاوضاع
والا لم يكن محاذيا بالامتناع ذو الاعتراض وضعه بحركة التدوير والا لبطلت فيه مبدأ الحركة التدويرية اللهم الا اذا كانت
الحركة مركبة فاذن حكمه ببساطته وكونه الخارج مع حكمه بتساوي الابعاد عند مركزه وتساوي الزوايا عند مركز
العالم وذو نقطة المحاذاة لنقطة الى ذاته من المحال المحالات هذا ما قيل عليه لكن الجواب عن التشابه حول
مركز العالم مع القرب والبعد منه لا يتعذر عليك بعد الاطلاع على ما مر في اصل الصغيرة والكبيرة وذلك
بان يفرض تدوير القمر بدل التدوير المفروض ثمة واي نقطة على ما قلنا والصغيرة على ان يكون بعد مركزها عن
مركز التدوير نصف ما بين المركزين والكبيرة على ان يكون بعد مركزها عن مركز الصغيرة كبعد مركز الصغيرة
عن مركز التدوير والكبيرة في ثخن حامل موافق المركز يحيط به المائل بحيث يكون محيط اي نقطة ما سامتة لجذب
اي على القرب من الذروة ونقطة ما من اقطار الحامل مارا بنقطة المماس ثابتا والكرات متحركة اما التدوير
فحركته الى جهة ب والمحيطة والكبيرة يتحركان بسم دورتها مع تمام دورة للحامل والصغيرة بحركته بسم دورتها
الكبيرة ~~بحركته~~ لكن مع نصف دورة للحامل واي على بحركة مركز القمر التوالي والمائل بحركة اوج الى خلافه كالشكل

واذا كان

وإذا كان كذلك فنزل قطر التدوير ملازماً للقطر الكبيرة وصعد إلى الموضع الذي فارقه على ما ذكرناه وسمّ للتدوير
مداراً وهو يقوم مقام الخارج من حيث تماس الحامل نقطة منه هي البعد الأبعد من مركز العالم ويقابلها
نقطة هي البعد الأقرب منه ويكون الفصل بين البعد والقرب من مركز العالم بقدر ضعف
ما بين المركزين ويكون مع ذلك حركته حول مركز العالم متشابهة ويستقبله الأوج بحركة الحامل
كما كان في أصل الخارج وصورته معلومة مما تقدم إلا أنه تزاد عليها دائرتان على مركز
الحامل إحداهما للمائل والأخرى للجوزهر وأما تسمية ذلك ستة أفلاك زيادة على ما قيل ويكون
الحامل الموافق المركز بدل الخارج المركز المذكور لكن لكون مدار التدوير ليس دائرة
حقيقة لا يكون هذا الوجه مطابقاً للأصل الذي يعملون عليه مطابقة تامة لكن التفاوت
بين ما يخرج بالحساب على هذا الوجه وبين ما يخرج بالحساب على الوجه الذي يعملون عليه لا
يبلغ سدس درجة وغايته يكون في منتصف الأرباع أعني الاجتماع والاستقبال والتربيع
وذلك غير محسوس في تقويم القمر هناك هذا وأما جواب المحاذاة فلعل محل نظروا
أن تحريك تدوير القمر على وجه يحدث الميل الطولي الذي به يصير قطره المار بالذروة
والحضيض الوسطيين دائماً محاذياً لنقطة المحاذاة من غير أن يخرج ذلك القطر
عن سطح المائل وإن أمكن فرض الكريات تحيط بالتدوير على الوجه الذي فرض الأصل التاسع
وهو أصل ميل القمر وتحاط بالثلث المذكورة للتشابه لكن اتفق هذا الأصل كون الميل
إلى التوالي وإلى خلافه في زمانين متشابهين ولا مع أن الوجود بخلافه يدفع وتقريره أن نتوهم
خطاً من نقطة المحاذاة عموداً على الخط المار بمركز الفلك فهو يفصل الحامل إلى قطعتين
إحداهما أعظم وهي التي منتصفها الأوج والثانية أصغر وهي التي منتصفها الحضيض فالقطر المذكور
من التدوير إذا كان في القطر المار بالمركز بعد انطباقه عليه في جانب الأوج مال طرف
الذروة منه إلى خلاف التوالي وطرف الحضيض إلى التوالي ولا يزال يتزايد ذلك الميل إلى
أن ينطبق القطر المذكور على العمود المار بنقطة المحاذاة وذلك في تسديس الشمس فيكون ميله
حينئذ في الغاية ثم يأخذ في التناقص إلى أن ينعدم عند انطباقه على القطر المار بالمركز من
جانب الحضيض وذلك في تربيع الشمس ثم إذا فارقه مال طرف الذروة منه إلى التوالي
وطرف الحضيض إلى خلافه إلى أن ينطبق على العمود المار بنقطة المحاذاة بأساً وذلك في تثليث
الشمس ويصير حينئذ ميله إلى الغاية ثم يأخذ في التناقص إلى أن ينعدم عند انتهائه إلى المبدأ الذي
فارقه أولاً وهو كونه منطبقاً على القطر المار من جانب الأوج وذلك في مقابلة الشمس فكان
طرف الذروة منه يميل إلى خلاف التوالي في القطعة العظمى من القطعتين المذكورتين وغاية
سرعته في منتصف القطعة عند الأوج وفي القطعة الصغرى إلى التوالي وغاية سرعته في منتصفها
عند الحضيض والحضيض فيهما بالضد منها ويسمى حركة طرف هذا القطر حركة المحاذاة وإذا كان كذلك

فيكون الميل الى خلاف التوالي ما دام مركز التدوير في القطعة العظمى والى التوالي ما دام في
الصغرى لكنه لا ينقطع القطعتين في زمان متساو بل تتشابه حركته واختلافهما بالصغر والكبر
فاذن لا يكون زمان الميل الى التوالي مساويا لزمانه الى خلافه وهو المطلوب ولو كان متساويين
ايضا لما لزم بعد الاصل ايضا لا تنقضيا لتشابه حركة المحاذاة في جميع القوس التي هي فيها الى التوالي وكذا
في التي فيها الى خلافه مع اتصاف بعض كل منهما اسرع وفي بعضها الآخر ابطا كما عرفت واما القدح فيه بان
بعد مفارقة مركز التدوير الاوج اذا تحرك الذروة الى خلاف التوالي تحرك الحضيض الى التوالي
وحينئذ بعد ان يسامت الخط المذكور نقطة المحاذاة تمر دون لان نقطة المحاذاة تنتقل
مركز التدوير لكون الاوج بل مركز الخارج او ما هو ممكن لكنه يتحرك الى خلاف التوالي وكون
النقطة مع مركز الخارج او ما هو ممكن لكنه ابدا اخطا متقاطرين على محيط حامل مركز الحامل
وادواره فلا يستقيم وعلى ما يظهر للفطن الذكي وهو في غاية الحسن قال بعض افاضل المتاخرين من
اهل الصناعة ههنا ان الشيء الذي يجعل علامة لمبدأ حركة يجب ان يكون ساكنا بالنسبة الى المتحرك
ليكون تباعد المتحرك عنه وتقاربه اليه حركة المتحرك وحده وينضبط حركاته واولى النقط بذلك نقطتا
الذروة والاوج لثباتهما بالنسبة الى التدوير والحامل واما نقطة المحاذاة فمنطقة التدوير والحامل
بالنسبة اليهما اذا كان مركز التدوير في الاوج او الحضيض فليس بيننا وبينهم خلاف لكون الذروة
المستوية التي منها مبدأ الحصة الوسطى وهي نقطة التماس بين محيطي التدوير والحامل عندنا
ونقطة تقاطع محيط التدوير والخط الخارج من نقطة المحاذاة الى مركز التدوير الى المحيط عندهم
نقطة واحدة هي ذروة مركز الحامل على ما يذهب اليه ونقطة المحاذاة على ما ذهبوا ومتى كان في
غيرهما لزم على رايهم ان يجعل ذروة التدوير المستوية التي منها مبدا الحصة عن موضعها الحقيقي
الى موضع المماسة لسطحي التدوير والحامل بعد انطباقهما عليه عند كون المركز في البعدين حتى
تحصل للذروة التدوير في الشهر الواحد اربع غايات من الاختلاف وثمان حركات في كل شهر مرتين
اربع منها الى التوالي واربع الى خلافه واما الغايات الاربع فبيانه في التسديس الشمسي وانسان يعلمها
واما الحركات الثمانية فلان حركة المحاذاة من ابتداء الميل الى غايته ان كانت الى التوالي كانت من
الغاية الى انتهاء الميل الى خلافه كما عرفت واذا كانت لكل غاية حركتان احديهما الى التوالي والاولى
الى خلافه كانت الحركات ثمانية ولا يلزم على راينا شيء من ذلك لكون نقطة التماس ابدا اي ذروة مركز
الحامل ما تقدم وعلى هذا فيلزمهم ان الماسات فلك محرك للتدوير ينقل قطره عن وضعه الاول
ولا يتم لهم ذلك لانه لا يتم الذروة لان مبلغ ميل الوسطى عن المرئية في الجهتين معا قريب من ست
وعشرين جزءا لان كل غاية ثلاثة عشر جزءا وعن النقطة المماسة قريب من ضعف ذلك لان ما بين
مركز الحامل ونقطة المحاذاة ضعف ما بينهما وما بين مركز العالم فيكون غاية ميل الوسطى عن
المماسة في احد الجهتين ستة وعشرين جزءا واما ان يكون فلك التدوير يسرع من الاجتماع الى تثليث الاوج

المركز

ff. 53

المركز ثم يبطي الى مقدار بلغه ثم يبطي ويسرع مرة اخرى الى ان يجتمع مركز التدوير والاوج في المقابلة
واما حركة مركز التدوير بالحامل فمن حين الاجتماع مع الشمس الى ان يبعد منها ثمن دائرة
يسرع في سيره لانه قد يبعد في هذه الحالة من اوج حامله اكثر من ربعه فيكون مسرعا ثم يبطي الى
ان يبعد عنها ربع الدائرة ويلقى الحضيض لانه يكون قد قطع من حامله اقل من ربعه ويدوم
بطوه الى ان يبعد منها ربع وثمن دائرة لانه يقطع من حامله ايضا اقل من ربعه ثم يسرع الى
ان يقابل الشمس وهو حينئذ في الاوج ليقطع من الحامل اكثر من ربعه وقد تمت دورته في الحامل
وقس على هذا حاله في النصف الاخير من الشهر ولهذا ما ذكرناه من ان ما يقع بازاء الربع الاوجي
من البروج يعد اكثر من ربع الخارج وبازاء الربع الحضيضي من الاول اقل من ربع الثاني
ثم قال فلما ورد على الهيئة التي وضعها بطلميوس ما ورد من الاشكالين اللذين لا يتفصى عنهما
الا بمسامحة الحركة حول العالم وحركة الممثل ذاتها احتجنا الى تغيير قدر حركة الحامل وحتى حركتي الحامل
والمائل ليكون ما يلزم منها موافقا للاصول ومطابقا للارصاد الذي ذكرناها فليكن البعد بين الرأس و
اوج القمر ومركز تدويره والشمس مجتمعة في نقطة ما وليتحرك الجوزهر الى خلاف التوالي بقدر
زيادة الحركة في العرض على الحركة في الطول ويتحرك المائل بكل ما فيه وهو في اليوم بليلته
مد حر ما نه لو ر والمائل الى التوالي يد لو ط وهو مثل مجموع الحركة في العرض ليوم
اعني يج يح مه م وحركة البعد المضعف ليوم اعني كد كب يح كب فينتقل الحامل والتدوير
معه بالضرورة والمائل الى خلاف التوالي مثل البعد المضعف المقدم ذكره فاذا اسقطنا
من حركة الاوج الى التوالي حركتي الجوزهر والمائل الى العرض لا يبقى الحركة في الطول في اليوم بليلته
يج لو نط ويكون متساويا عند مركز العالم لانها حركة المائل ومركزه مركزه واذا اسقطنا منها حركة
الشمس ليوم وهي مد نط ح ر بقي القوس المسماة بالبعد وهي يب يا كد مط موافقا لما
قد قرر في المجسطي واذا اسقطنا حركتي الشمس والجوزهر من حركة الاوج بقي البعد بين مركز الشمس
واوج القمر مثله اعني المذكور ويكون بعد مركز التدوير من المركز مثل البعد اليومي بالتقريب ولا يبعد ان
هذه المتغيرات ليست من دائرة واحدة خلاف مذهب بطلميوس اذ على طريقة بطلميوس
كلها من دائرة واحدة لان الحامل عنده يقطع من المائل قسيا متساوية في ازمنة متساوية
فيكون الكل كانها على مركز واحد لانا نعني ذلك بالحركة الوسطى وهي قوس من فلك البروج
شبيهة بالقوس من الخارج المركز التي تقطع مركز التدوير كما قلنا فيكون بعد المركز
من الاوج مثل البعد اليومي مرتين وكذلك يكون الحال في كل يوم فيحصل في اليوم الثاني
من المفارقة ان بعد الشمس من المركز ضعف البعد اليومي وان بعده من الاوج ضعفه
ايضا وان بعد المركز من الاوج اربعة امثال البعد اليومي واذا صار بعد المركز من
الشمس ربع دائرة يصير بعد الاوج منها نصف وربع دائرة وبعد الاوج من المركز نصف

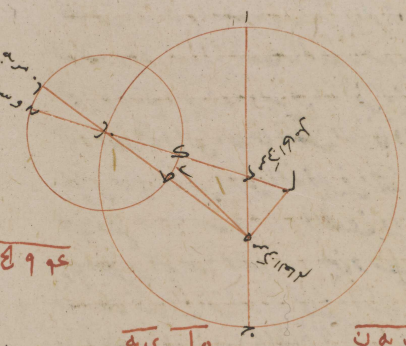
ﻫ حى ما نكود
لدلو لط ب نح
ط ح كد كب خ كب
ﻫ نطح ر
ب يا كد مط

الاجتماع بمرة واحدة نصف دائرة فيكون المركز قد التقى مع البعد الاقرب ضرورة في سمت المركز لانّ الشمس في ذا صار بعد المركز من الشمس نصف دائرة صار بعد الاوج منها بعد الاجتماع بما مانصف دائرة ويكون قد بعد الاوج عن المركز دورتا تاما فيكون قد اجتمع مع المركز في مقابلة للشمس واذا صار بعد المركز من الشمس نصف وربع دائرة يكون بعد الاوج عن الشمس بعد الاجتماع بما مرتين ربع دائرة وبعد الاوج من المركز بعد الاجتماع بمرة واحدة نصف دائرة فيجتمع المركز مع الحضيض في التربيع الثاني للشمس في ذا عاد المركز الى مقارنة الشمس ثانيا عاد الاوج الى مقارنتها دفعة ثانية فيعود مركز التدوير الى مقارنة الاوج عند اجتماعه مع الشمس فبهذا الوجه طابقنا بين الاصول والارصاد في حركة مركز التدوير بقي الكلام في امر الذروة واما في هذه المواضع الاربع اعني الاجتماع والاستقبال والتربيعين فليس لها اختلاف اصلا على المذهبين جميعا واما في غيرها فان عندهم يحل الذروة الوسطى على الوجه الذي شرحناه وعندنا لا يتغير اصلا على ما سنبين فنقول كان لمضي ٦٣٥ سنة و٩١٢ يوما ونصف وربع يوم محقق من اول بخت نصر بعد القمر من الشمس بالرصد سيح مه وعلى موجب حساب بطلميوس بعد مركز تدويره من موضع الشمس الوسط سر له وبعد المركز عن موضعها الحقيقي سبه مح فموضع القمر بالرصد ناقص عن موضعه بالوسط يه مو وما ذلك الا لانحراف ذروته الوسطى عن المرئية نحو الزوال والاّلكان تعديله زائدا والواجب ذلك لان بعده عن ذروته الوسطى حالة الرصد على موجب حسابه قمه ل وقد استخرج بطلميوس بموجب هذا الرصد والحسابات مع فرضه حركة مركز تدوير القمر مستوية عند مركز البروج الذي هو خالف الاصول قوس الانحراف اعني ما بين الذروتين فوجده يا له فاذن من الواجب علينا ان نستخرج مقدار تلك القوس على الهيئة التي تصورناها عندنا مع فرض الحركة مستوية عند مركز الحامل والرصد والحسابات بحاله ليتميز الحق عن الباطل ويتبع الحق ونترك الباطل فليكن آ ب ج حامل تدوير القمر على مركز د وآج قطره المار بالبعدين وجهة الزوال من آ الى ب ثم الى ج و ح فلك التدوير على مركز ب و ه مركز العالم ونصل ح د ب ح ه ب ه فق ى الذروة المرئية بالاتفاق وح الوسطى عندنا فعلى ما قلنا نحن يكون بعد المركز من الاوج الى خلاف الزوال خلا ه اذ هو ضعف البعد اعني سه له على موجب حسابه وبعد القمر الدوري رح ه قمام الدور وهو قوس ا ب اعني زاوية ا د ب بل ه د ل بعدا خارج ب د ل لح نو نخرج عمود ه ل فلان زاوية ل قائمة و ه د ل لح نو يبقى د ه ل ا و فنكل من اضلاع مثلث ه د ل وبسبب اضلاع بعضها الى بعض معلومة فيكون ه ل بما به ه د قكح قطه مد و د ل ب يد كح لو كانا و ما به ه د ى يط اعني ما به نصف قطر الحامل ستون جزءا يكون ه ل ه نه لح و د ل يه ياكو وبهذا المقدار يكون قط د ب مطما لانه

شحمه
شيه له شيلح
يه مو
قفه له
يا نه
شيه له

الباقي

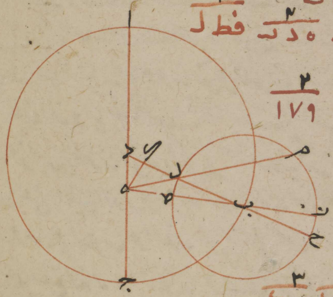
54



لانه الباقي من ستين اعني من نصف
قطر الحامل بعد نقصان ي نط اعني
ما بين المركز بين بجميع ا ت ط ن
كو ومربعه ٢٨٤٣ جزا ونصف
وثمن لمن وو ومربع ه ل ١٣٦٦ جزا
ولد دقيقة واذا جمعا كان منهما المربع
الكائن من ب ه ومربعه ٣٤٩٤ جزا
ونصف سدس جزء اعني المجذور ه
وهو ت ه نز يه نه بما به ه ل ك ح
دقيقة ونصف وثلث ونصف عشر جزو فيما به ره قك يكون ه ل كد ح نا والقوس
الراكبة عليه من الدائرة المحيطة بمثلث ه ت ل لج مد كو وهي مقدار زاوية ه ب
ل بما به القائمة مائة وثمانون لكونها عند المحيط فيما به القائمة تسعون جزا يكون ما ل ب ت
لان الزوايا تتناسب تناسب الغني فلما كانت المركزية ضعف المحيطة عند تساوي
قوسيهما يكون قوس المحيطة ضعف قوس المركزية عند تساويهما وهو مقدار قوس ر ح
اعني ما بين الذروتين فالتفاوت فيما بيننا وبين بطلميوس احد وعشرون دقيقة ونصف
وربع ثواني والذي يلحق القمر من التعديل بسبب هذا الاختلاف عند مركز العالم
انما يبلغ قدره دقيقتين ونصفا ومثل هذا القدر يفوت للراصد الابه ما صح ما يكون
من الالات فلا يدركه ويغيره ما ذكره بطلميوس في الفصل العاشر من المقالة الخامسة
في موضعين حيث لا يعتبر دقيقتين بل اربعا عند مركز العالم ويتسامح به ولان بعد القمر
من الذروة الوسطى كان قو ل يكون مقدار قوس ح ك م ذلك وقوس ح ك قو
يكون قوس ك م ه ل وقوس م ط وهي بعد مركز القمر من الحضيض المرئي و مد س
والتفاوت بين هذا المثال ومثال بطلميوس هو بعينه تلك الدقائق التي اختلف بها قوسا
ح ا ف الذروتين على المذهبين وهو احدى وعشرون دقيقة وكسر لان بعد القمر من الحضيض
المرئي عند بطلميوس كان و كما وكسر او تقديمه عند تقديمه عندنا تفاوت فقد وجدت الذروة
الوسطى مائلة عن الذروة المرئية نحو توالي البروج في شمالها والتعديل ناقصا كما وجدهما بطلميوس
مع استعمال المحاذاة في جهتي الحركتين وفرض الحركة مستوية عند مركز الحامل ومحاذاة الذروة
الوسطى لو هذان الامران لا يثبتا وجودهما على السنة التي توجبها لان مركز التداوير في هذا الرصد
والحساب ثابت يقع عند ما في جهة الشمال عن الخط المار بالبعدين وعنده في جهة اليمين عنه
وعلى هذا الوقت صنت الذروة الوسطى محاذية لمركز الحامل كان ميلها عن المرئية الى

تخالف

خلاف النزال والتعديل زايدًا والوجود تخالفهما واذ قد بطل بين العلان على موافق الرصد والحساب ولم يحصل ما له قدر يعتد به فالاول نبايل ومن الامر الذي يواتي الدليل على صحته ولا يمنع وجوده اذ ليس فيه ما يناقض الاصول ولا ما يخالف الحساب ولا الارصاد ويتم كل الامر الذي مثى وافق احدهما خالف الاخر اذ قد بينا على هذا الوضع فلنبين صحته ايضا اذا كان القمر في اعالي التدوير ومركز التدوير في الجهة الاخرى من الشمس كما اعتبر ايضا بطلميوس فنقول كان لمضي ٦٢٥ سنة و٢٨٦ يوم والنصف وربع يوم وثلثي ساعة تخفيفه من اول تحسيس البعد بين معقومي الهزين بالرصد مح و وبين وسطيهما بموجب الحساب هـ يه وبعد وسطه عن مقومها موم فالاختلاف الزايد اكد فلنكن الشكل كما تقدم الا ان التدوير يكون في جهة اليمين والزوال من آ الى ج ثم الى ب فعلى ما قلنا يكون بعد الاوج من المركز ضعف البعد المذكور اعني هـ يه فيكون صه ل وهو مقدار قوس اب اعني زاوية ادب فيكون زاوية ه دب فط ل فيكون عند المحيط من الدائرة المخطوطة على مثلث ده ك اتقايم الزاوية ٩ لا فيبقى القوس التي على خط ك د جزء واحد الخط ه ك بما به ده ق ك قبط بط نده وك د اب به فما به ده ى بط يكون ه ك ى بط بالتقريب ود ك ماه كد ل وذلك بما به دب مطا وبقي بح مطا له تقريبا ومربعاه ك ب كمثل مربع ب ه وهو ٩٦ ١٨ ٢ ٢ ٢ سر وابه ٣ ب ه لطح تقريبا فه ك بما به ب ه فك كد كوح والقوس الراكبة عليه من الدائرة المدارة على مثلث ه ب ك نحل بالتقريب فزاوية ه ب ك اعني زاوية ب ح نحل ما به القايمة ثمانون ثمانون فما به القايمة صه يكون امه وهي مقدار قوس انحراف الذروة الوسطى عن المرئية الى خلاف النزال وكذلك توجد مثلها في اصل بطلميوس لكنها على ما بينه يب ه فالتفاوت اكثر مبلغه عشرون دقيقة وليس بمعض كما ان غاية ما يوجد بعيد مركز العالم دقيقة واحدة بالتقريب ولما كانت خاصة القمر في هذا الرصد سلجب وحركته من ح الى ط ثم الى ل يكون موضعه فيما بين نقطتي ر ل لان قوس ر ح اقل مما يقع امتثا ما الدور وهو كوح فليكن القمر على نقطة ر فاذا وصلناه يكون تعديل القمر يقتضي ان يزيد على الوسط وذلك الذي قدره هو ايضا باطوله وذلك لان بعد مركز التدوير من الشمس عند مثل بعده منها عنده وكذا البعد القمر من الذروة المرئية وجهة البعد كذلك بالتقريب لان قوس ح م كوح بالاتفاق فيكون قوس رم الباقية وهي بعد القمر من



الذروة

55

الذروة المرئية اما عنده يد ىو واما عندنا ىه ح وقد بيّنا ان التفاوت بينهما يسير جدًّا فهذا هو
نهاية الكلام على احوال القمر والاشكالات الواردة على حركاته والجوابات عنها وهذه صورة افلاك القمر بجملتها حسب ما تصور على السطح



ومن اقتصر على الدوائر او ر منطقتي الممثل والمايل متقاطعتين ومنطقة الخارج المركز مماسة للمايل على نقطة الاوج ومنطقة التدوير على ان مركزها على منطقة الخارج المركز والحامل لمركز الحامل وهذه صورة افلاك القمر بحسب الدوائر ٥٥



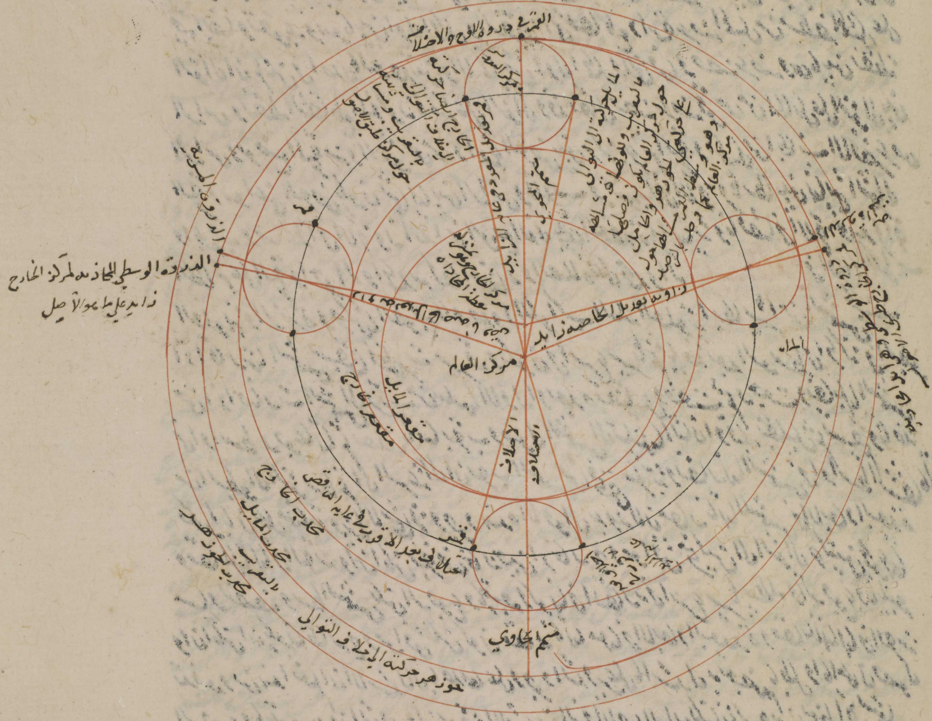
واعلم انه لو كانت الشمس ساكنة و كان مركز التدوير في الاجتماعات والاستقبالات في الاوج وفي
التربيعات في الحضيض لرسم المركز بحركته في وصوله الى الاوج والحضيض مرتين شكلا



هليليجيا يظن به انه قطع ناقص ولا يكون به لكسف والشمس متحركة فان الشكل الذي
يرسمه مركز التدوير غير مضبوط واما انه ليس قطعا ناقصا فعليه برهان هندسي
لطيف ليس ههنا موضع بيانه واما انه اذا لم يكن قطعا ناقصا لا يكون شكلا
آخر ذا انتظام لانه لا اشبه منه من الخطوط الذوات النظام
ونذكره هيئة افلاك القمر وكمية حركاتها وكيفيتها على الوجه
المختار المندفع عنه جميع الاشكالات المطابق للاصول الموافق
للارصاد وليس فيه الا ما يخالف الجمهور ولا يضر اذا كانت تحقق فان الحق
حبيب والمعلم حبيب والحق احب وانت فقد عرفت ما فيه من عدم موافقة
للارصاد ولعدم استلزامه تشابه الحركة الى الوسط حول مركز العالم ولنسهل
تصوره صورت ونثبت الحركات ومقاديرها وجهاتها

ونختم

56



ولنختم الفصل بمعاني الفاظ تتعلق بالقمر فنقول وسط الجوزهر هو ما بين اول الحمل ونقطة
الرأس من الممثل على خلاف التوالي وبعد بعده هو ما بينهما منه على التوالي واوج القمر هو ما بين
النقطة المحاذية لاول الحمل على انها لا تتغير وبين نقطة الاوج من المائل على التوالي واعلم
ان اول الحمل من المائل هو نقطة تقاطعه مع دائرة عرض مارة باول الحمل وبه ومركز
القمر او بعده المضعف هو ما بين اوجه وطرف الخط الخارج من مركز العالم الى مركز التدوير
ومنته الى منطقة الى مثل من منطقة المائل على التوالي ووسطه ما بين النقطة المحاذية لاول
الحمل على انها لا تتغير وبين طرف الخط المذكور من منطقة المائل على التوالي وهذا يحتاج الى تعديل
الثقل المتقدم ذكره وخاصته الوسطى ما بين ذروته الوسطى ومركز جرمه من منطقة تدويره على
التوالي المفروض فيه وهو ان يكون في النصف الاعلى الى خلاف التوالي وهذه الخاصة لا تختلف مقاديرها
لانها وضعت في الجداول ومن التي تختلف مقاديرها بالزيادة والنقصان خاصة المرئية وتسمى الخاصة

المعدلة والتدوير ايضا وهو ما بين ذروة المرئية ومركز جرمه من منطقة تدويره على التوالي المفروض
فيه ايضا وتقويمه وهو ما بين اول الحمل والنقطة التي تقاطع دائرة عرضه الممثل من منطقة الممثل على
التوالي ان لم يكن في احدى العقدتين والا فما بين اول الحمل والتي فيها وحصة عرضه وهي ما بين نقطة
الراس ونقطة التقاطع المذكورة منه على التوالي وقد يقال حصة عرضه قوس من المائل على التوالي بين
الراس وموضع الكوكب منه والقوس من دائرة العرض بين مركز جرم الكوكب والممثل من الجانب الاقرب عرض
الكوكب وهو اعني العرض يكون شماليا بين الراس والذنب وجنوبيا في الاخر وما بينهما بين نهايتي الشمال
والجنوب وصاعدا في الاول وزائدا ابدا في الربع الذي بين العقدة والنهاية وناقصا في الاخر وهذا اخر
الكلام على الكواكب واحوالها والحمد لله على افضاله والصلاة على محمد واله الباب الثامن في احوال الكواكب
العلوية والزهرة وحركتها الطولية لما وجدوا الكواكب الثلثة العلوية ابطأ سيرا من الشمس بحيث
اذا قارنتها الشمس سبقتها فظهرت مشرقة وتكون في اسرع سيرها ثم يأخذ بعد التوسط في الحركة في البطوء
حتى اذا صارت الشمس الى قريب من تثليثها الاول او بعده بقليل وقفت ثم رجعت وتقابلها الشمس
في اواسط رجوعاتها ثم تقف ثانيا بقرب وصول الشمس الى تثليثها الثاني او قبله بقليل ثم تستقيم وتأخذ
من البطوء الى التوسط ثم الى السرعة الى ان تقرب الشمس منها فتختفي تحت شعاعها وتقارنها الشمس في اواسط الخفاء ما لها
حكموا بان لكل منها تدويرا اذ لا يتأتى وجود هذه الاحوال بدونه لان مقارناتها للشمس في الابعاد البعيدة
ومقابلاتها في القريبة وان امكن بفرض خارجين او خارج وموافق متحركين الى التوالي وكتبتين مجموعهما
مساو لنصف وسط الشمس يكون الرجوع وما يتبعه وكونها في المقارنة في اسرع سيرها باطلة والرجوع وما يتبعه
وان امكن ان يكون بخارج وموافق لكن كون مقارناتها في الابعاد البعيدة ومقابلاتها في القريبة
تدفعه ومن هذا تعلم ان الاستدلال بالحركتين على وجود التدوير على ما استدل به بعضهم باطل واما امكان حصول
الرجوع وما يتبعه بدون التدوير وان سبقت الاشارة اليه في الاصل الرابع لكنا نذكره هنا بنمط اخر يشتمل
على فوائد خلا عنها المذكور ثمة فنقول متى كانت حركة الخارج والموافق مختلفتي الجهة وكانت التي الى
التوالي اعظم فقد تتم للكوكب دورة في البروج مفروزة عن التي الى خلاف التوالي فما بعد البعد
وقامته ابدا ما في الاخرى وما بينهما بكثرة جزء حركة يلزم منها المطالب الرجوع بحيث ما يكون زاوية الحركة
المرئية الى خلاف التوالي اعظم من المرئية الى التوالي واما الاستقامة فعلى العكس وسواء يكون المرئية الى
التوالي اعظم من المرئية الى خلافه ام المرئية التي الى التوالي اما ان يكون اصغر من التي او في الوسط مستقيما
بطيئا وان كانت اعظم منها كان مستقيما سريعا واما الوقوف فعند تكافؤ الحركتين تكون المرئية الى التوالي
كهي الى خلافه لكن يدفعها بعد ما مر لزوم كون جرم الكوكب في الرجوع لكونه في الاوج اصغر منه في الاستقامة
لكونها في جانب الحضيض وكون زمان البطوء والرجوع لكونه مقدار ما يقطع الكوكب ما بين البعدين
الاوسطين بحسب الحركة من جانب الاوج اكثر من زمان السرعة والاستقامة لكونه مقدار ما يقطع ما
بينهما من جانب الحضيض وكون ما بين اسرع السير واوسطه اقل من زمان ما بين اوسطه واقله وكونه مقابلاتها

تكون
مع الشمس في ابعد البعد
لا انا تقابلها راجعة ولون
عاتي تعديلهما مساويين
لتغير موضعيهما وهو البعد
الاوسط بحسب الحالة
والوجه تخلاف الكل
منها ان كانت الحركة الى
الى التوالي مقعورة عن
التي الى خلافه في ابعد البعد
وقاهرة ابدا ما في الاخرى
وان فرض لحب صح

يكون مقهورا ساعيا الى التوالي عن الى التي خلافه في اقرب الوقت وقاربها ما يا تي ابعده
فلا يرد عليه بعد ما مر الا الا خيرا واذا قد ثبت التدوير وعلم ان له حاملا والا لما يختلف
دورة الكوكب في البروج علم انه خارج المركز باختلاف غاية القرب بل وا ختلاف
زمان اختفا كل منها تحت الشعاع في اجزا باعيانها من البروج مع ان الاختفا يكون ا
في الذروة فلا يلحقه من جهة التدوير اختلاف بل من جهة الخارج فيعظم زمان الاختفا
عند بعده من الارض ويكثر عند قربه منها لان الشمس هي التي تسبق مركز التدوير فاذا
كان ابعد عن الارض كانت حركته ابطا فتسبقه الشمس اسرع فيقل زمان الاختفا ويعظم
اذا كان اقرب وباختلاف اى حال من احوالها اي البطو الى بطو او سرعة الى السرعة اذا
فليبث الناظر تلك الحال كرجوع الى رجوع او استقامة الى استقامة او بطو الى بطو او
سرعة الى سرعة فانها لا توجد متشابهة بل تكون في بعض اجزا البروج اكثر قدرا او زمانا
وفي بعضها اقل قدرا او زمانا كما في المريخ والزهرة او اكثر قدرا واقل زمانا وبالعكس
كما في زحل والمشتري ثم حكم بكون الاحوال المتشابهة في اجزا باعيانها من فلك البروج
منتقلة بانتقال الثوابت بان الخارج متحركة بحركة الثوابت وبكون مقتضيات البعد الاقرب
في اجزا مقاطرة للتي فيها مقتضيات البعد الابعد بان ابعادها القريبة مقابلة للابعاد البعيدة
وبكونها شمالية عن مدار الشمس في ستة بروج متقاربة اليه تارة ومتباعدة عنه اخرى
وجنوبية في النصف الاخر كذلك بان لها عرضا وبكون الجوزهرين متحركين بانتقال الثوابت
ايضا بان ممثلاتها متحركة بحركة الثوابت واعلم ان الرباطات هي ابعاد من الشمس اذا انتهت
الكواكب الى حدودها وقفت اما للرجوع او للاستقامة وهي في العلوية قريب من ثلث
دائرة كما قلنا وفي السفليين قريب من نصف قطر تدويريهما كما سيجي ان شا الله ثم وجدوا
الزهرة متحركة في الطول لا على نفس منطقة البروج بل حواليه تغرب منه تارة في شمالها وتارة
في جنوبها وتبعد كذلك لا الى حد بين بعينها فعلم ان لها عرضا مختلفا ومبلغا غير ثابت ثم وجدوها
تسرع الى ان تسبق الشمس بعد مقارنتها وتظهر مغربة بعد التوسط ثم تاخذ في البطو متدرجا
الى ان تقف ثم ترجع وتختفي وتقارن الشمس وتفارقها فتسبقها الشمس وتظهر مشرقة
وتستقيم من بطو الى توسط ثم سرعة الى ان تختفي وتدرك الشمس وتقارنها فيكون معظم منتصف
زماني استقامتها ورجوعها لا تبعد في الطول عنها من قدامها وخلفها اكثر من سبع واربعين
درجة على الحاصل من النظر فحدس انها محمولة على فلك تدوير وان حركة مركزه موافقة لوسط
الشمس وان التقدم والتخلف لحركة التدوير وانما حكم بان حامل التدوير خارج لما مر ولاختلاف
مجموع البعد الصباحي وهو نصف قطر التدوير المار بالبعد الاوسط الذي في النصف الصاعد
منه لظهورها على طرفه قبل طلوع الشمس مشرقة والمسائي وهو النصف الاخر من القطر المذكور لظهورها

على طرفي اول الليل وآخره ومركز التدوير في موضع معين من البروج يحصل عنهما ومركز التدوير
في موضع آخر ومنه يدل على تقارب مركز التدوير من مركز العالم وتباعده عنه والا لما وقع مجموع
البعدين تارة وابان مختلفة عند مركز العالم ولما اختلف زمانا الاحتراق ايضا لكنه يختلف فان مركز
تدويرها ان كان مسرعا وهي مستقيمة فيطول زمان الاحتراق وان كانت راجعة فيقصر وان كان
المركز مبطئا وهي مستقيمة فيقصر زمان الاحتراق وان كانت راجعة فيطول وانما ينبغي هذا
التفصيل لان عند الاكثرين ان مركز تدويرها لا يسرع ولا يبطئ الا ان يسرع الشمس او يبطئ لتوهمهم ان
مركز تدويرها مقارن ابدا المركز الشمس بالحقيقة وليس كذلك بل هو بالتقريب والا لما اختلف
غاية بعدها الصباحي والمسائي ومركز التدوير في موضع معين نعم قد يقارنه ولهذا قد لا يختلف
الغايتان في بعض المواضع واذا كان كذلك فيقدم مركز تدويرها على وسط الشمس اذا كان مسرعا
وينا... وان كان مبطئا او يتاخر عنه لما ذكرنا من التفصيل ثم اختلاف اوجيهما ومقدار خروج
مركزيهما يمنع من مقارنة الوسطين ابدا الا ان رفع الخلاف بشرط الوفاق واحوال عطارد
في الطول والعرض شبيهة باحوال الزهرة على الوجه المذكور بعينه الا ان قرب ابعاده لا يقابل
ابعدها كما في الزهرة فانه يقابله كالعلوية وكذا حكم الزهرة حكم العلوية في حركة الاوج واشكال الميل زينة
فلذلك اثبتوا لكل من الاربعة ثلثة افلاك وثلث وكان الفلك الاول الممثل محدبه ان جعل مماس
مقعر الفلك الثامن ومقعره لمحدب ممثل الشترى ومقعر ممثل المشترى لمحدب ممثل المريخ ومقعر
ممثل المريخ لمحدب ممثل الشمس ومحدب ممثل الزهرة لمقعر ممثل الشمس ومقعره لمحدب ممثل
عطارد والثاني خارج المركز الحامل للتدوير وهو في ثخن الممثل والثالث التدوير وهو في ثخن
الخارج ولهذا سمي حاملا والكوكب مركوز في التدوير ومنطقة التدوير لا تثبت في سطح منطقة
الحامل بل يثبت مركزه فيه فقط ومنطقة الحامل مائلة عن منطقة الممثل ثابتة الميل في العلوية
غير ثابتة في الزهرة وسطحي يتقاطع سطح منطقة الممثل ويحدث في الممثل عظيمة تسمى الفلك المائل
لذلك الكوكب ويقاطع منطقة الممثل في موضعين هما الراس والذنب لذلك الكوكب ومقادير
الميول وبيان الجهات التي تحرفت بها تذكر في باب العروض ان شاء الله العزيز وراس زحل متقدم
على اوجه بمائة واربعين درجة وراس المشترى متقدم على اوجه تسعين درجة وراسا المريخ و
الزهرة متقدمان على اوجيهما بربع دور ومعنى التقدم ان بلوغ الكوكب اليه يتقدم بلوغه
الى الاوج او يتقدم طلوعه بالحركة الشرقية على طلوع الاوج ولا يخفى ان الراس اذا تقدم على
الاوج بمقدار فان الذنب يتاخر عنه بتمامه من مائة وثمانين ولهذا يورد في بعض الكتب ان
ذنب زحل متاخر عن اوجه باربعين درجة وقس الباقي عليه ومواضع جوزهرات هذه
الكواكب وكذا مواضع اوجاتها مذكورة في الزيجات مع تحديد الثوابت على احتياجهم فيها واما
الحركات فالاولى حركة الممثل مثل حركة الثوابت ويظهر في البعدين وفي العقدتين ولهذا

عنب

ينتسب الى الاوج والعقدة وانما عرف بان عرف موضع الاوج اولا وذلك بان رصدت
الاربعة فوجدت انها اذا عادت الى التشكل الاول كالمقابلة والمقارنة في السنة والمقارنة
في الزهرة يكون قد عادت في التدوير الى حيث كانت وفي البروج الى جزء اخر ووجدت القسي
المتخللة بين الاجزاء المذكورة من البروج مختلفة بالصغر والكبر مبتدئة من الناقص الى الزائد في
احد نصفي البروج وبالعكس في النصف الاخر رصدت حاله من احوالها في احد النصفين
الى ان عادت الى مثلها وفي النصف الاخر فعلم ان الاوج على منتصف القوس التي بين طرفي
قوسين نظيرتين فتنصف وعلم منه موضع الاوج ثم عمل مثل هذا العمل في تحصيل موضعه
بعد مدة من الزمان فوجد منتقلا من الموضع الاول فقسمت القوس التي بين الموضعين
على ايام المدة التي بين الرصدين فخرجت حركة الاوج مثل حركة الثوابت والثابتة حركة خارج
المركز وهي كل يوم لزحل دقيقتان وللمشتري خمس دقائق وللشمس خمس دقائق وللمريخ
احدى وثلثون دقيقة ولكن هذه مثل حركة مركز الشمس الوسطى وهي يطلب في مركز التدوير
ولذلك ينسب اليه فيسمى حركة مركز الكوكب واذا اضيفت حركة الاوج الى هذه الحركة حصل
وسط الكوكب فقد تبين مما ذكرنا ان حركات مراكز التداوير ابطا من حركة الشمس في العلوية
او مساوية لها في السفليين او اسرع كما في الزهرة اما في العلوية العقلية وتبعا للعناية الالهية ولهذه الا
الحركة لا توجد الاحوال النظائر متشابهة لان التدوير اذا كان في الاوج انصاف التفاوت
الذي بسبب خروج المركز وهو بالبطؤ الى الاختلاف الذي بحسب التدوير واذا كان في الحضيض
ينضاف اليه بالسرعة فلذلك يتفاوت الزمانان وانما عرفت بكميتها اما في الزهرة فلما مر واما
العلوية فلانهم لما وجدوا الشمس يفارقها وبعد عنها كل البعد وبعدها ودنا وكانت عوده
الاختلاف عند عودة التشكل الاول بعينه والى جزء من البروج غير الاول علم ان الشمس
في زمان دورة الاختلاف قد تحركت على دورة فضلا سارتها الكوكب بحركته الطولية الوسطى
في ذلك الزمان وحصل منه مساواة حركة الشمس لحركتي الكوكب في الاختلاف والطول معا
ولما كانت القوس التي بين الكوكب ووسط الشمس معلومة بالرصد وكذا وسط الشمس حينئذ
فعلمنا وسط الكوكب حينئذ وسمي اصل الوسط ولكونها معلومة ايضا قسمت على ايام ذلك
الزمان فخرج وسط الكوكب ليوم على ما ذكرنا وهذه الحركة لا تتشابه حول مركز العالم لانا وجدت
كذلك واستخرج منها موضع الكوكب من البروج فلم يوافق المحسوب بالرصود ولا حول مركز الخارج
المركز لذلك ايضا بل تتشابه حول نقطة خارجة عن مركز الخارج موضوعة على القطر المار
بالمركزين مما يلي الاوج من مركز الخارج على بعد مساو لما بين المركزين وذلك لزحل ثلثة اجزاء
واربع وسدس وللمشتري جزءان وثلثة ارباع جزء وللمريخ ستة اجزاء ولكن هذه قريب من نصف
ما بين مركزي الشمس لكن ذلك بحسب ما يكون نصف قطر حاملي ذلك الكوكب ستين جزءا والى

عرف بارصاد بان رصد اختلافاتها على بعد تسعين جزءا من الاوج بالمسير الوسط الى ان
وجد اعظم الاختلافات في ذلك الموضع فعلم ان الكوكب على الخط المماس للتدوير لان زاوية
الاختلاف الاعظم التي عند مركز العالم مع الزاوية القائمة التي عند الكوكب على التماس مساوية لبعد
الكوكب عن الذروة المرئية فزيد الاختلاف الاعظم على تسعين مقدار القائمة فحصل البعد
ثم نقص وسط الكوكب من وسط الشمس فبقيت الخاصة وكانت انقص من البعد فعلم ان
الذروة الوسطى تخالف المرئية والمنصوب نحو مركز العالم والا لساوت الخاصة البعد ولا نحو
نقطة تحته والا لزادت الخاصة على التعديل بل نقطة فوق مركز العالم مما يلي الاوج ثم حصل في مثل
ذلك الموضع بعده من الاوج في دائرة البروج بوصوله الى الذروة وقد اوا الحضيض المرئيين فكان
البعد انقص من الوسط بمقدار ما بين الخاصة وبعد الكوكب من الذروة فعلم ان مركز
التدوير لا يتحرك بالمسير الوسط حول مركز العالم والا لكان البعد مساويا للوسط ولا حول نقطة
تحته والا لكان البعد اكثر من الوسط بل يتحرك حول النقطة التي منصوب الذروة اليها فاخرج
عمود من مركز التدوير في ذلك الموضع الى الخط المار بالمركزين وبالبعدين فكان موقعه تلك
النقطة لكون زاوية الوسط قائمة ثم لما كان في المثلث الحادث من الخط الواصل بين مركز العالم
وتلك النقطة ومن الخطين الخارجين منهما الى مركز التدوير الزاوية التي عند النقطة قائمة و
التي عند مركز التدوير لكونها تساوي ما بين مركزي العالم والمعدل وتلك النقطة تسمى مركز معدل
المسير اذ يتوهم حولها دائرة بقدر منطقة الحامل تسمى فلك معدل المسير لان مركز تدوير الكوكب
يقطع من محيطها قسيا متساوية في ازمنة متساوية وقد يسمى مركز المدير ايضا اذ كان خط اخرج
من مركز معدل المسير الى مركز التدوير فيديره حركة متشابهة وهذا الخط يسمى المدير وهو بمثابة
لا يسمى دائرة لانه يطول ويقصر وهذا ان استعمل في هذه الكواكب اصل الحافظ والمدير لا
لاختلاف بعد مركز التدوير عن مركز معدل المسير حينئذ وانما ان استعمل فيها اصل المحيطة
فبعد مركز التدوير عن مركز المعدل لا يختلف والخط المذكور يسمى دائرة بمثابة لان طرفه
وهو مركز التدوير يرسم مركز التدوير بحركته الاولية كما سيجيء بيانه ان شاء الله الثالثة حركة فلك التدوير
وهي للعلوية بقدر فضل حركة وسط الشمس على وسط كل واحد منها لما عرفت وللزهرة كل يوم
سبع وثلاثون دقيقة وانما عرفت كمية هذه بتحصيل العودات التامة لتدويرها وجعل اجزاء
قسيها على ايام تلك المدة كما عرفت في غير موضع وانما عرف ان ما على التدوير الى التوالي لان نال
ما بين اسرع السير واوسطه اعظم من الذي من اوسطه الى ابطائه ولكون اجرامها وهي مسرعة اصغر
منها وهي مبطئة ولان العلوية بين حركة مقابلة وتستقيم مقارنة مع ان المقابلة في الحضيض بدليل
ان وقت المقابلة اذا نقص وسط الكوكب من وسط الشمس يبقى الباقي منه المساوي للخاصة
نصف الدور ومبادي هذه الحركات هي الذروة الوسطى وهي ذروة ما لمركز معدل المسير كما مر و

اي مركز الخارج

لكون

59

لكون نسبة الى الثنين نسبة يوجب الرجوع في التداوير فيصير هذه الكواكب راجعة في القطعة القريبة
من الارض ولنذكر له مثالا ليقاس عليه الباقي فنقول ان كوكب زحل اذا كان مركز تدويره في
اوجه اي حامله كان بينه وبين مركز العالم واسفل التدوير سبع وخمسون درجة بالتقريب لان نصف
قطر تدويره ستة اجزاء ونصف وما بين المركزين ثلثة اجزاء وخمس وعشرون دقيقة ونصف
قطر الحامل ستون وكان نسبة ستة اجزاء ونصف الى سبعة وخمسين جزءا وهي قريبة من التسع الاعظم
من نسبة حركة مركزه وهي دقيقتان الى حاصته وهي سبع وخمسون دقيقة لكونها قريبة من ثلث
التسع امكن الرجوع فيه على الوجه الذي مر بيانه في الاصل الثالث وقس الجميع عليه والكواكب العلوية
يكون مراكز تداويرها الوسطى مع وسط الشمس ابدا اي لكون حركة تمام التداوير بقدر فضل وسط
الشمس على اوساطها يكون ابعادها في التداوير بعينه الذي بقدر ابعاد وسط الشمس عن مراكز
تداويرها في افلاكها المحيطة بالارض فاذن يقابلها وسط الشمس وهي في حضيضاتها الوسطى في اوساط
ايام رجوعاتها ويعود الى مقارنتها في الذرى بعلة انقورية هذا هو المشهور وفيه جعل المستدل عليه
دليلا نظهر بالنظر في الارصاد والحكاية واما الزهرة فمركز تدويرها مقارن او مقارب لمركز الشمس
ابدا ولذلك تحترق في ذروة تدويرها عند انتصاف مدة استقامتها وفي حضيضه عند انتصاف
مدة رجوعها ويبعد عنها بقدر ما يقتضيه نصف قطر تدويرها وقد يزيد عليه بسبب ان مركز تدويرها
مقارب او مقارن لا مقارن ابدا او مقدار نصف قطر التدوير بالرصد لعطارد اجزاء ونصف
وللمشتري احد عشر جزءا ونصف وللمريخ تسعة وثلثون جزءا ونصف وللزهرة ثلثة واربعون جزءا
وسدس بحسب ما يكون نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستون واعلم ان تدويري المريخ والزهرة
اعظم جدا من سائر التداوير ولذلك يكون الاختلاف بين جزء منهما بالصغرى والكبرى الذروة و
الحضيضين اكثر مما يكون في سائر الكواكب وسيتضح في الابعاد والاجرام ان كرة تدوير المريخ اعظم
كثيرا من كرة حامل الشمس مما في فلك الشمس [illegible] لو اما بال المريخ كان في مقابلة الشمس على بعد
سبعة بروج من اقرب ابعادها منه في الاجزاء التي يجتمع [illegible] دقيقة واحدة وهذا ايضا مما يستوعب في هذا
العلم والجواب المشهور هو انه انما يكون كذلك لكونه في الاجزاء في ذروة تدويره فيكون البعد
بينهما قطر تدويره مع ما يبقى من متممات فلكيهما وفي المقابلة في حضيض تدويره فيكون البعد بينهما
قطر ممثل الشمس مع ما يبقى من المتممات وهذا الجواب ليس بمرضي عندي لانه لا يتم جميع الصور اذ
لا خلاف في انهما يمكن ان يتعامدا في زمان على سنة او واحد منها ان يتقارنا ويتقابلا ومركز تدويره
في الاوج ويكون البعد بينهما في المقارنة قطر تدويره وثخن متممه الادنى وثخن متممه الاعلى للشمس
ونصف قطري المريخ والشمس وفي المقابلة قطر ممثل الشمس والثخانة المذكورة مع القطرين والثاني ان
يتقارنا ويتقابلا والمركز في الحضيض وعلى الاول يكون البعد بينهما قطر تدويره وسائر ثخانة متممه
الاعلى للشمس ونصف القطرين وعلى الثاني قطر ممثل الشمس والثالث ان يكون المركز في الاوج حالة المقارنة

وفي الحضيض حالة المقابلة ويكون البعدان حالهما والرابع ان يكون بالعكس اعني يكون المركز في الا
الحضيض في المقارنة ويكون البعد بينهما قطر تدويره فقط وفي الاوج في المقابلة ويكون البعد بينهما
قطر ممثل الشمس مع الحالة المذكورة وعلى هذا فيمكن لقائل ان يقول يجب ان قطر تدويره اعظم من
قطر ممثلها فلم يكن اعظم منه مع الحالة المذكورة والجواب العام ان بطلميوس لما وجد الاوج زائدا في
جميع اجزاء البروج واقام البرهان على انه انما يمكن اذا كانت نسبة نصف قطر التدوير الى الخط الواصل
بين اسفله وبين مركز العالم اعظم من نسبة حركة مركز التدوير الى حركة مركز الكوكب في الحركة اعظم من
الحركة فنصف قطر تدويره اعظم من الخط الواصل بين اسفل تدويره وبين مركز العالم بكثير واذا
كان النصف اعظم من النصف مع التي له فالقطر اعظم من القطر مع ضعف التي له فهذه هي العلة
الوافية لجميع الصور فاعرفه واما الاختلافات اللازمة لحركات هذه الاربعة فثلثة الاول الاختلاف
اللازم من جهة نصف قطر فلك تدويره عند كونه في البعد الاوسط وهو زاوية تحدث على مركز
العالم من خروج خطين عنه احدهما الى مركز التدوير والآخر الى مركز جرم الكوكب وغايته بحسب ما
يقتضيه نصف قطر التدوير في البعد الاوسط ويزاد على موضع التدوير في النصف الهابط منه و
ينقص في الصاعد بخلاف القمر لان سيره خاصته يخالف خاصتها في الجملة ويسمى هذا الاختلاف
بالتعديل الثاني والتعديل المفرد والتعديل ايضا والثاني زيادة نصف قطر التدوير في الدورة على
ما يرى في البعد الاوسط اذا صار في بعد اقرب وهو اختلاف البعد الاقرب ونقصانه من ذلك
اذا صار في البعد وهو اختلاف البعد الابعد وهذا الاختلاف يلحق الاختلاف الاول بقدر ذلك
الاختلاف من نصف القطر فينقص منه او يزيد عليه ويكون بعد ذلك في الزيادة على المركز وال
النقصان منه ان ينبغي ان يزاد نا بتا وينقص صاعدا او يسمى هذا الاختلاف اختلاف البعد الابعد
والاقرب لاشتمالهما عليهما بخلاف ما في القمر لانه اختلاف البعد الاقرب فقط وسببه ان الواضع لما
وضع تعديله المؤدي في الاوج كان الاختلاف لامحاله زائدا مع زيادته وناقصا مع نقصانه وفي
هذه الكواكب وضعه في البعد الاوسط فلهذا اذا كان التعديل المؤدي في طرف البعد الابعد زائدا
كان الاختلاف ناقصا وان كان التعديل الثاني ناقصا كان الاختلاف زائدا او في طرف البعد الاقرب
كان النقص وليس المراد منه ان حامل التمر بعد مفارقه مركز تدويره الاوج اذا احدث زاوية التعديل
يتعاظم احد الاختلاف وهو التفاوت بين تلك الزوايا وبين نظائرها في الاوج يتزايد بمعنى ان
اختلاف عشرين جزءا من التدوير اعظم من اختلاف عشرة منها اجزاء منه وفي هذه الكواكب بعد
مجاوزة مركز التدوير البعد الاوسط الى جانب الحضيض يكون هكذا واما بعده ومجاوزته منه
الى جانب الاوج فيكون بالخلاف لان نقصان عشرين جزءا من التدوير حينئذ يكون اكثر من
نقصان عشرة اجزاء منه فانه يتم ولا ينفسح كما ينبغي بل المراد غير هذا وانما يظهر ببيان فنقول اذا كان ا
التعديل المؤدي في البعد الاوسط مثلا خمس درجات وفي الاقرب ستة وفي البعد الابعد

اربعة

اربعة كان اختلاف كل من البعدين درجة ففي الاقرب اذا كان الكوكب على خط المماس
في النصف الهابط من التدوير يزاد ست درجات على المركز وينقص منه كذلك اذا كان في
الصاعد فظهر ان في البعد الاقرب يزداد الاختلاف وهو الارجح مع زيادة التعديل المفرد وهو
الخمسة وينقص مع نقصانه كما في القمر وفي طرف البعد الابعد اذا كان الكوكب على المماس في النصف
الهابط اربع درجات وفي الصاعد ينقص منه ذلك ايضا ولو كان الاختلاف زائدا مع زيادة
التعديل المفرد حينئذ وناقصا مع نقصانه لوجب ان يزاد على المركز في النصف الهابط خمسة
وينقص منه في الصاعد مثله لكونهما مبنيين وليتبين حد الزيادة والنقصان كان التعديل في القوس
اربعة فاعرف ذلك وانه من اللطائف المتعلقة بالعمل وهذا الاختلاف ليس من جهة اختلاف
الهيئة بل من جهة اختلاف وضع الوضع وكان سبب وضع التعديل المفرد للقمر في الاوج سواء
انما علم بالخسوف والكسوف وهو لا يكون الا في الاوج فلهذا وضع هناك بخلاف الكواكب والثالث
الاختلاف اللازم بحسب تشابه حركة مركز التدوير حول نقطة غير مركز العالم كتشابه حركة الشمس
حول مركز الخارج وهو زاوية تحدث على مركز التدوير من خروج خطين منه احدهما الى مركز معدل
المسير وهو المسمى بالخط المدبر والاخر الى مركز العالم ويزاد على المركز صاعدا وينقص منه هابطا كما
في الشمس ليصير المركز معدلا ولكون حركة مركز تدوير القمر متشابهة حول مركز العالم احتيج الى هذا
التعديل والرابع الاختلاف اللازم بحسب الذروة وتباين الوسطى والمرئية وهو الزاوية المذكورة
بعينها ولكون الذروة الوسطى هي مبدأ الخاصة وكون المرئية الى الاوج اقرب من الوسطى يزاد
على الخاصة ما دام المركز هابطا وينقص منها ما دام صاعدا لتصير الخاصة معدلة ومبدأها من
الذروة المرئية اي كانت الزيادة والنقصان كما في القمر وان كان خاصته الى خلاف التوالي بخلاف
خاصتها لان كون نقطة المحاذاة في القمر بجنب مركز العالم ومراكز معدلات المسير فوقه
هذا الاختلاف وجعل حكم هذا التعديل في اثر الزيادة والنقصان في الكواكب كحكمه في القمر وهذان
الاختلافان بالحقيقة يرجعان الى شيء واحد لانهما زاوية واحدة بعينها لكون قطر التدوير المار
بالذروة والحضيض الوسطيين يحاذي بتلك النقطة بعينها ابدا فيكون الخطان الخارجان
من مركز المعدل والعالم الى مركز التدوير لتعديل المركز منطبقين على الخطين الخارجين
منهما الى الذروة الوسطى والمرئية لتعديل الخاصة كل على نظيره وكانت زاوية تعديل المركز
عين زاوية تعديل الخاصة ولو لم يكن المحاذاة لما اختلف الزاويتان فلو لم يكن حركة
مركز تدوير القمر متشابهة حول مركز العالم ولا حول نقطة المحاذاة وكانت محاذاة الذروة
لها لكان تعديل المركز فيه غير تعديل الخاصة وهو مع وضوحه في غاية الدقة ولاتحادهما يجمعهما
في عبارة واحدة ويقال الاختلاف الثالث وهو اللازم بحسب التشابه حول نقطة غير مركز العالم
وبحسب اختلاف الذروة وتباينهما زاوية تحدث على مركز التدوير من خطين كما ذكرنا ويزاد

على الى جهة وينقص من المركز ما دام هابطا وبالعكس ما دام صاعدا ويسمى هذا الاختلاف تعديل
المركز والخاصة لتعديلهما به فهذه اختلافات الاربعة والاشكال المذكورة من باب القمر بسبب تشابه
حركة مركز التدوير حول نقطة خارجة عن مركز حامله وارد بعينه في هذه الاربعة واما الذي ذكر
بحسب اختلاف المحاذاة فغير وارد وذلك يكون المحاذاة نحو النقطة التي بحسبها تشابه الحركة وفي اا
النفوس الذي يسبق اتفاق اتي ذا الاختلافين ايما على انه غير وارد وهذا واضح خفي ويزيده وضوحا
ان وقع لنا التفات اليه في المستقبل ان شاء الله وسنه الحقيق التشابه لان كل كرة تتشابه حركة
مركز ما حول نقطة فالضرورة محاذيه ابدا قطر من اقطار الكرة المتحركة بتلك النقطة سواء كان في
تلك النقطة مركز المدار مركزها او لم يكن وقد بينته مفصلا في الاختبار المظفرية فعليك بالالتفات
اليه ان اردت الاطلاع عليه واذا انجر الاشكال فنقول في حل السبب في كون حركة المتحرك متشابهة حول
نقطة غير مركز مدار محركه احد اصول يلمه احدنا ما مر في الاصل السابع اعني اصل الصغيرة والكبيرة
وذلك بان يفرض تدوير كل من الاربعة بدل التدوير المفروض ثمة والحافظ على ما قلنا والصغيرة
على ان يكون قطر منطقتها اعني مدار مركز التدوير فيها بقدر ما بين المركزين فيكون ما بين مركزي
التدوير والصغيرة نصف ما بين المركزين والكبيرة على ان يكون قطر منطقتها اعني قطر مدار
مركز التدوير فيها ضعف ما بين المركزين فيكون بين مركزي الصغيرة والكبيرة بقدر ما بين
المركزين ثم يعوض عن ثخن الممثل فلكا خارج المركز مركزه مركز معدل المسير ويعوض الكبيرة بما
فيها عن ثخن ذلك الفلك ويسمى معدل المسير المجسم فيكون حينئذ الحركة حول مركز معدل المسير متشابهة
والذروة والحضيض الوسطان محاذيين لمركز معدل المسير غير محاذيين لمركز العالم والحامل
الاعتدادي يكون التدوير في الاوج او الحضيض وابعد مركز التدوير عن مركز العالم كما كان يقتضيه
الحامل من غير تفاوت يخل به شيء من احوال تلك الكواكب الا اليسير الذي بسبب كون المدار غير
دايرة حقيقية وهو مغتفر لقلته فينحل الاشكال بتمامه في تلك الكرة كل منها ويكون فلك معدل
المسير المجسم بدل الحامل المشهور واما كيفية حركات هذه الاكر وجهاتها فلا اراك تحتاج الى ذكرها بعد
ان يكون تكررها عليك مرتين عاما وخاصا ولنشكك بعض ضعفاء التصور في هذا الفن على امتناع
جريان هذا الاصل في هذه الكواكب دون القمر بان قطر الكرة الكبيرة على ما اشترطتم من وجوب كونه
بقدر ضعف ما بين المركزين يكون لزحل ستة اجزاء او نصف وثلث وللمشتري خمسة اجزاء او نصف
وللمريخ اثنا عشر جزءا وللزهرة جزءان ونصف وقطر تدوير زحل ثلثة عشر جزءا وللمشتري ثلثة وعشرون
جزءا وللمريخ تسعة وسبعون وللزهرة ستة وثمانون وسدس فاذن تدوير شيء منها لا يمكن ان
يسع في الكبيرة فضلا من ان يكون معه الحافظ والصغيرة ثم لما اورده على من هو اضعف تصورا
منه التزم ولم يجب عنه وقال نظنه يعوه هذا الشك واعتذارا عن عجزه في الجواب ان هذا ا
الشك قد اورد على صاحب هذا الاصل فالتزم وامر بان ينحى ذلك من كتابه ويغفل عنه والتشكك

اوتغافلا

اوتقاً فلاعن سبق العناية بان المراد من منطقتي الصغيرة والكبيرة المدار ان المذكوران
لا منطقتيهما المصطلح فانهما ابداً اعظم من المدار بين ما ذكرناه من كون قطر منطقة الكبيرة
اعني قطر المدار المذكور لن جعل مثلاً سبعة اجزاء ونصف وبلسان يكون قطر الكبيرة بهذا المقدار
لينتج الاشكال بل هو ابداً لا اعظم فاندفع الشك ولوضح ما ذكر امتنع جوابا نعم في التم انفا لا ان قطر
الكرة الصغيرة لو يكون عشرة اجزاء او سبع عشرة دقيقة لكونه بقدر ما بين المركزين وقطر تدويره
عشرة اجزاء وثلثون دقيقة فاذن تدويره لا يمكن ان تسع في الصغيرة فضلا من ان يكون حوليها قطر
وانت تعلمه من سهما ان تدور كل من الجنبتين كما لا تسع في الكبيرة لا تسع في الصغيرة ايضا نعم لو
عكس وقال هذا الاصل يسع جوابه في التم دون الكواكب لكان اولى لاستلزامه كون القطر المار
بالذروة والحضيض ذا بالمنطقة التي يساويه الحركة حولها والام بعد اثباته في هذه الكواكب
مع ان في التم ليس كذلك وظهر من ذلك ان استعمال هذا الاصل في التم ينافي المطلوب
والاصل الثاني هو ما حدسناه من كلام بطلميوس اعني اصل الحافظ والمحيط وذلك
بان يفرض تدوير كل منهما في حامله اخرى على مركزه ويتحرك بحركة مساوية لحركة مركز تدويره
الكوكب قدراً وجهة في نصفها الاعلى ونسميها الحافظ ثم يفرض في ثخن كرة اخرى نسميها المحيط
بعد مركزها عن مركز التدوير بقدر ما بين مركز المعدل والحامل وحركتها مساوية لحركة مركز
التدوير ومخالفة لها في الجهة في النصف الاعلى ثم يفرض المحيط في جوفها في ثخن الحامل المشهور
من غير تغيير شيء من احواله واذا كان كذلك كانت حركة الحامل متشابهة حول مركز المعدل
والذروة والحضيض الاوسطان في ... وابعاد مركز التدوير عن مركز العالم كما كانت
بعينها اذ لم يتغير شيء من احوال الحامل وهذا الاصل خير من الذي تقدم لانه مطعون فيه بكون
المدار غير دائرة ولانه غير تام على ما سبقت الاشارة اليه في افلاك عطارد ولان عدد الكرات
فيه اكثر الى غير ذلك من كونه غير مسلم عند من يوجب السكون بين كل حركتين صاعدة وهابطة
وما حدسناه مبرأ عن كل هذه الشوائب فيكون اولى وبه ان يكون مقرر بطلميوس من مسئلة
معدل المسير هذا الذي حدسناه اذ جل منصبه عن ان يأتي بما يخالف الاصول لظاهر الا ان
غير ان يكون عنده اصل يقتضي صحته لكن يكون ظاهر كلامه دالاً عليه تركه مجملاً ولم يذكره مفصلاً
والله اعلم بحقائق الامور وانما ما ذكرت هذا الاصل في التم لاقتضائه تشابه الحركة حوالي
ذات القطر وتساوي ابعاد مركز التدوير كلها بالنسبة الى مركز المعدل وعلى هذا فلو فرضناه
في التم بحيث يصير مركز العالم مركز المعدل احتيج الى ذاته الى ذاته ويبطل القرب والبعد من
مركز العالم وان فرضناه بحيث يكون نقطة المحاذاة مركز المعدل بطل التشابه حول مركز العالم
ولم ينتبه صاحب اصل الصغيرة والكبيرة لهذه الدقيقة فاستعمله في التم مع ان المحذور المذكور على هذا
الاصل وهو اختلاف المحاذاة فقط وارد بعينه على ذلك الاصل عند استعماله في التم والاصل

الثالث ما وعدناك بيانه مما كان الحاجة وهو اصل اى قطعوا المدبر الذى هو احد الاصول الاربعة
المعلومة من كلام بطلميوس كما نبهنا عليه فيما تقدم وههنا موضعه فنقول لو دار كل دائرتين
متساويتين متقاطعتين فى سطح مستو ووصل بين مركزيهما بخط مستقيم واخرج فى الجهتين الى محيطهما
ثم يعلم نقطة على منتصف الخط الذى بين مركزيهما وجعل هذه النقطة مركزا وادير عليه دائرة
نصف قطرها مساو لنصف قطر احدى الاوليين فان محيط هذه يقطع القطعتين اللتين فى
محيطى الاوليين من الخط المار بالمركزين ويقطع كلا من الاوليين على نقطتين غير نقطتى تقاطعهما
والا لتساوى ... القائمة ضلعيها وهو باطل لما تقدم فى الاصول فاذا ادرنا على احد منتصف
القطعتين دائرة صغيرة تماس الاوليين يساوى قطرها ما بين مركزيهما فمتى تحرك مركز الصغيرة على
محيط الوسطى من الثلاثة المتساوية الى ان يصير وضعها على هذا الخط من الجهة الاخرى فنقاط الى هذا
الوضع ماستهما ايضا من داخل ومن خارج ومماس التى كانت تماسها من خارج من داخل وبالعكس فى
الاخرى فاذا توهم مركز تدوير الكوكب متحركا على محيط هذه الصغرى فى القوس العليا الى التوالى اعنى
الجهة التى تتحرك مركزها اليها والحركتان متساويتين والدائرتان الاوليان ثابتتين والبصر على
الخط المار بالمركزين وبعده عن مركز احديهما كما بين مركزيهما فاذا فرض مركز تدوير الكوكب
على نقطة تماس الصغيرة احدى الاوليين من خارج اعنى التى مركزها اقرب الى البصر ثم تحركت
الصغيرة وحركها نقطة المماسة اعنى مركز التدوير الى خلاف الجهة التى تتحرك اليها مركزها وحركة
مركزها كذا الى ان تحصل لمركز التدوير بحركتيها اعنى انتقال حاملة الدائرة الصغيرة
بحركة الخارج المركز وحركتها ايضا على مركز نفسها حركة مركبة من هاتين الحركتين تظن
انها بسيطة عند مركز الدائرة التى هى اكثر خروجا عن موضع البصر وهى المسماة بمعدل
المسير واما مركز التدوير اعنى نقطة المماسة المذكورة فقد يخال انه يتحرك على الدائرة التى
مركزها اقرب من البصر لان مركز التدوير يكون عليها فى البعد بين الابعد والاقرب
وقريبا من محيطها جدا فى باقى ذروته لاختلاف نقط تقاطع الوسطانية فلذلك
ظن بطلميوس ان مركز التدوير لازم لمحيطها وانه يرسمها بحركته فلنمثل له مثالا
يعين على تصوره فلتكن اب ج على مركز د هى الدائرة التى يجعلها بطلميوس
معدل المسير وه ز ح على ط المساوية لها هى التى يجعلها حامل مركز التدوير
ونخرج د ط الى ر بالمركزين الى ان يقطع اب ج على ا ح ونصف ح على ي
و ه ر ح على ه ح وندير على منتصف د ط وهو ك ببعد د ا نصف قطر
الدائرة الاولى دائرة ل م ثم ينصف ا ه ح ح على ل م ونديرها على ل
ببعد ا ل صغيرة اسمه ه تماس اب ج من داخل على ا و ه ر ح من خارج على ه
ولكن سه فى النصف الايمن من الصغيرة ومن البين ان ا ه ل ك د ك وليحاكه التدوير

على مركز

62



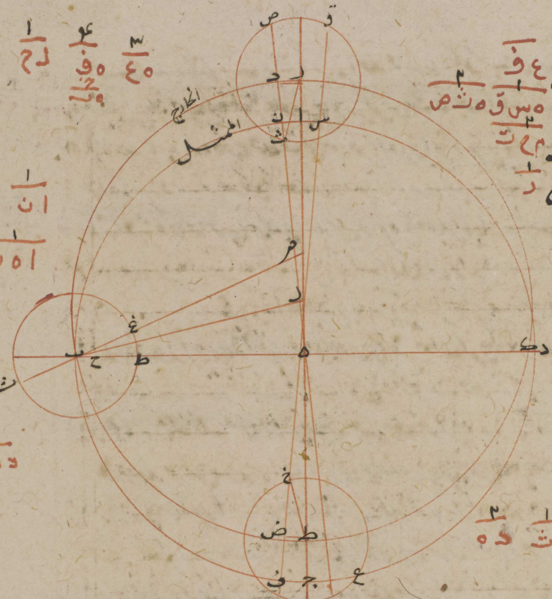
على مركز ل وىماس
سطحها سطحه واا
لىسمها المدىر و
ىحىط ىه خارج
مركز مركزه كح
ىحىث ىماس
سطح المدىر ىسطحىه
الظاهر والباطن
وسىمىه الحامل فاذا
تحرك الحامل دوره
رسم مركز المدىر
داىره مركزها كح
وهى الوسطى المذكوره
واذا تحرك المدىر دوره
ىرسم مركز التدوىر

وهى الصغىره المذكوره اعنى ه س ىه اف فاذا تحرك ل اى الحامل تحرك ل على محىط ل ىه م حركه مستوىه
حول كح واذا تحرك المدىر تحرك ه على محىط ه س ىه ا حركه مستوىه حول ل ومساوىه لحركه ل
قدرا او جهه فى القوس العلىا فاذا انتقل ل الى ىه ثم الى م فى النصف الاىسر من ل ىه م ا
انتقلت ه الى ع ثم الى ح فى النصف الاىمن من ه س ىه ا واذا تصورت ما شرحناه فنقول لان
مركز المدىر ومركز التدوىر على ان وضع فرضناه ووصلنا ك ف ىه د ر ع صه ىه ع ف الى
محىط التدوىر كان ىكف ىه د ر ع صه متوازىىن ىرىاه ان قوس ل ىه من ل ىه م فى جمىع
اوضاع ل اعنى من ل ىه م شبىهه بقوس ف ع من الصغىره فتكون زاوىتا كح ىه ىه ع
متبادلتىن وىبىن فكح ىه ع متوازىان لان كل خط مستقىم ىقوم علىه خطان مستقىمان متلبىان وان
فى جهه واحده وىصىران زاوىتىن من الزواىا التى ىحدث مع الخط اما المداخله من الخطوط ا
الداخلتان اللتان فى جهه واحده متساوىتىن ثم ىوصل ىىن طرفىهما بخط مستقىم فانه ىكون موازىا
للخط الذى قام علىه اما الحكم الاول فمذكور صرىحا فى كتاب الاصول والثانى ىلحقه دىو اوىه د ع
لا ىوىه ك ىتحرك ه اعنى ع على مركز د شبىهه بحركه ل اعنى ىه على مركز كح فى اى وضع فرض كان ىه
فرض ىلك حركه ىه على مركز كح مستوىه فحركه ع على مركز د اعنى مركز معدل المسىر مستوىه وهذه الحركه
مركبه من حركتى ل ه اعنى ىه ع المتساوىتىن فتبىن انه اذا تحرك ه بمجموع الحركتىن حصل له حركه مستوىه

المرجع: Add MS 7482 حق النشر: المُلكية العامة

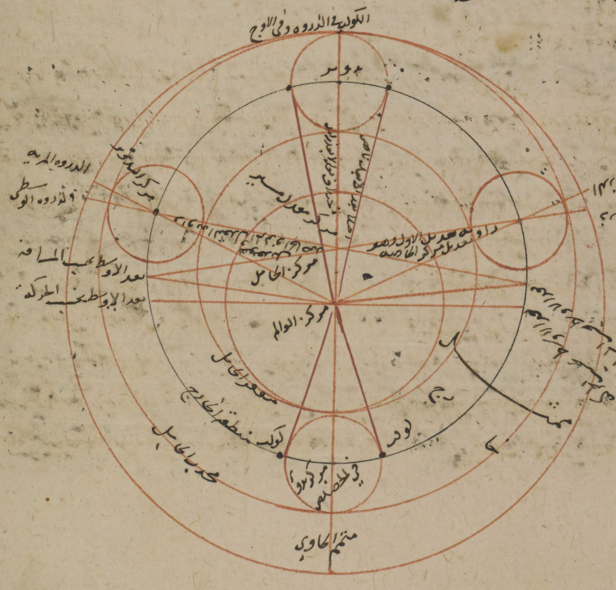
بالنسبة الى د و مساوية في السرعة لحركة الحامل فاذا فرض البصر على نقطة من ط ح بحيث يكون بعده عن
ط كبعد ط عن د و في جهة مقادير هذه الابعاد على وفق الاقدار التي وضعها بطليوس في
واحد واحد من هذه الكواكب كان ما يظهر من حركاتها موافقا لما ظهر بالارصاد فاما بطليوس فانه
جعل ط مركزه و ح مركز الحامل كما تبين له به ابعد البعد واقربه لفلك التدوير ولذلك
سماه ح معدلا اعني لتوهم ان مركز التدوير عليه دائما وليس كذلك بل سواء عليه واما قرب منه
اذا كان الارصاد والبراهين الخطوطية عينتها من غير اعتبار فلا جرم انا لنا في ذلك لكن في
اخذه بطريق ظنه ان د فقط وهو كون مركز التدوير ابدا على الحامل المتوهم وكون مركز الحامل
التدوير ابدا على منتصف ما بين مركزي العالم ومعدل المسير وينبغي ان يتوهم فلك آخر متوسط
بين المدير والتدوير بحيث يكون مركزه مركز التدوير ومحيطه قائما على سطح الحامل موازيا
لمحور المدير وحركته مساوية لحركة المدير ويحالفها في [illegible] لتسقط حركة المدير عن حركة التدوير
فيبقى حركة التدوير البسيط خالصة عن غيرها وقطره المار بالذروة والحضيض الاوسطين على
سمت نقطة د كما تعد من الطريقة التي حدسناها وهذه الطريقة لا تخالف تلك الا في شيئين
احدهما فرض حركة المدير الذي سميناه حمائل بالمحيطة موافقا لحركة الحامل وثانيهما في
فرض بعد ما بين مركز الحامل ومعدل المسير نصف المقدار الذي وضعه بطليوس وظن
غير من هذه ايضا لانه وان اشتهر على لسان اهل الصناعة ان بطليوس انما حكم بكون مركز
الحامل بين مركزي العالم والمعدل ظنا منه بان فرضه كذلك وبين عليه فلم وافق بحسبه المرصود
اطمئنان الى ذلك ولم يبين مستنده في ذلك برهانيا فليس الامر كما ظنوا بل لما كان مركز معدل المسير
عينته الارصاد والبراهين الخطوطية كذلك مركز الحامل الا ان برهانه لم يذكر في المجسطي ولم
يشتهر اشتهار غيره فلذلك وقع الناس فيما وقعوا واذا كان حال هذه البرهان هذه وليس له موضع
معين يحمل عليه فالاولى ان يذكر ههنا وان لم يقصد ايراد البراهين في هذا الكتاب لينظر فيه
فيسمع الحق ويترك الباطل فنقول وبالله التوفيق ان بطليوس اخذ بالرصد في سنين متوالية
مقدار الرجوع اعني الدرج التي يرجع فيها الكوكب من فلك البروج من الوقوف الاول الى
الوقوف الثاني حتى وجد من مقادير الرجوعات اصغر ما يكون واعظم ما يكون فاستدل بالاصغر
على كون مركز التدوير في الاوج في وسط زمان الرجوع وبالاعظم على كونه في الحضيض كذلك
على انه يوجد ايضا حال البعد الابعاد بين في ذلك الوقت ادنى زوال لم يقع في الحساب من
قبل ذلك غلط محسوس ثم صار من معرفة نسبة المقدار بين الى وجود المطلوب بالطريق
الذي اعلمه فليكن آ ب ح د على مركزه المتمثل وح ط ك على مركز آ الخارج واز القطر
المار بالمراكز بين ح ب ه ك د العالم عليه على قوائم ونصف ح مركز معدل المسير ونفرض على
كل واحدة من ز ح ط ك تدويرا ونعمل على ان قوس نسبته اصغرهما وجد من مقادير الرجوعات

وعف



وع ف اعظم مما يكون منها وبحح
ه سه وه ه ث طه وه ع ه ف
ول ح حر ح ث فلان مركز التدوير
يكون عند آق وسط زمان الرجوع
يقسا وبي انه اسه وكذا زاويتا
آه نه آه سه متساويتان ره نصف
مقدار الرجوع وث موضع
الوقوف الاول ونخرج زث طح
نصف قطر التدوير ونعمود دل رك
عاصر على ه صه ه ف فلان
نسبة ذ ث الى ث ه كنسبة
حركة المركز الى حركة الكوكب
فنسبة دث الى ده يكون
كنسبة حركة المركز الى مجموع
الحركتين وهي معلومة على ما اخذ
الحركتين من جداول القدما
قبل ان تصححها اذ لم يتفق النسبة كثير خطا فنسبة دث الى ده معلومة وزاوية ذ ه ر معلومة
بالرصد وزاوية د قائمة وكل واحد من ز د ذ ه معلوم بالمقدار الذي به ره ستون فنضرب
د ث بالمقدار الاول في ده بالمقدار الثاني ونقسم الحاصل على ده بالمقدار الاول نخرج
د ث بالمقدار الثاني وهو الذي به ره ستون وزاوية د قائمة فرث نصف القطر معلوم بما به
ه ر ستون ولان قوس حرف وزاوية طه ف نصف مقدار الرجوع اذا كان المركز في الحضيض
وهي معلومة بالرصد وح موضع الوقوف الثاني والنسبة ضعف خ ال صه ه معلومة نصير طاخ نصف
قطر التدوير بما به ه ط ستون معلوما ويصير ط ه بما به ه ر ستون معلوما بان نضرب طاخ الثاني
في ه ط الستين ونقسم الحاصل على طاخ الاول فيخرج ه ط بما به يخرج ه ر ستون في ه ط الستين
ونقسم الحاصل على ط خ الثاني وهو نصف قطر التدوير بما به ه ط ستون فيخرج ه ط بما به ه ر
ستون ثم نزيد عليه وننصفه فيكون كل واحد من ل ر ل ط معلوما وط ه معلوم فل ه يصير معلوما
من قبل الرجوع حيث علم التعديل الاول منه ثم اعني الثاني لانه يتبعه اذا كان المركز في الاوج او الحضيض
ثم نعمل على انه رصد الشمس حين بعد من اوج الكوكب المستخرج بحساب القدما وهو اثنين وسبعين
جزءا بمسيره المعدل عند مقابلتها للكوكب حتى يكون الشمس عند ذ والكوكب على ط والمركز على ح

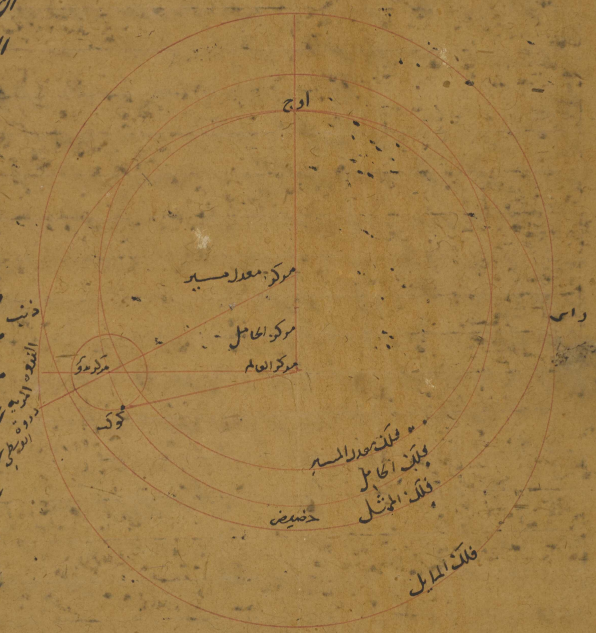
جميعها على الخط القائم على آح ثم اخذ وسط الكوكب من جداول القدما فننقصه من وسط
الشمس يبقى الخاصة الوسطى وهو قوس ب ث ط ببعد الكوكب من الذروة الوسطى وهى ث
ثم اخذ ما بقى الى قغ فكان قوس ط ع فعلم زاوية م ح ه وهى التعديل الاول اعنى تعديل المركز
والخاصة ولكون مركز التدوير فى البعد الاوسط بحسب الحركة تكون هذا التعديل اعظم ما تكون
وزاوية ه قائمة فصار كل واحد من ه م ه ح معلوما بما به م ح ستون ولان كلا من ه ل ل ح معلوم
بما به ه ر ستون نصير ه ح معلوما بذلك المقدار وكذا ه م بان يضرب ه ح بما به ه ر ستون فى ه م ما
به م ح ستون ويقسم ما بلغ على ه ح بما به م ح ستون فيخرج ه م بما به ه ر ستون ويكون ضعف ه ل المعلوم
بهذا المقدار ولانه انسح ح الحركات والنسبة المذكورة من جداول القدما قبل التصحيح قال فى كتابه
انه وجد هذا الخط ضعف ذلك الخط بالتقريب فظن انه اخذه حدسا وتخمينا من غير مستند برهانى
واذا كان كذلك فكما انه لا يجوز تغير بعد مركز معدل المسير عن مركز العالم كذلك لا يجوز
تغير بعد مركز معدل الحامل عما وضعه بطلميوس لان مستند كل منهما برهانى كما تبين فلنا الجواب
عنه هو ان البرهان انما دل على ان بعد منتصف البعدين الابعد والاقرب لمركز التدوير عن
مركز العالم هو نصف التعديل الذى بين مركز العالم ومركز معدل المسير ونحن لم نغير تلك
النقطة عن وضعها والذى غيرنا هو بعد مركز الحامل المسمى عما وضعه المتأخرون وهو جائز لا محذور
فيه لان مستنده هو ذلك لم يكن الرصد والبرهان ولا مستند بطلميوس فى ان مركز التدوير يتحرك على
محيط دائرة مركزها منتصف البعدين المذكورين بل مستند الجميع فى ذلك كان الظن والتخمين
فلهذا خالفنا المتقدمين والمتأخرين فيما ذهبوا اليه وما مال اليه التفهم فى ذلك فاعرفه ذلك
وهذه صورة الافلاك الجسمية لكل من الاربعة حسب ما تصور فى السطوح



والمفسرون

والمقتصرون على الدوائر يوردون خمسة من الافلاك الممثل والمائل والحامل ومعدل المسير والتدوير ويشكلون بما يشكله وتغيير الالفاظ سهل على قياس ما مر في القمر

ان اخذ فضل المسيرات الوسطى اعني الوسط والاوج والمركز من مائل هذه الكواكب كما اخذت في القمر من مائله وان اخذت من معدلات المسير فيقال وسط كل من الاربعة قوس من معدل المسير بين النقطة التي [?] بازاء اول الحمل منه وبين طرف الخط الخارج من مركزه المار بمركز تدويره الى التوالي ومركزه قوس منه بين النقطة التي بازاء



للاوج ومن مركز تدويره الى التوالي واوجه قوس منه بين النقطة التي بازاء اول الحمل والنقطة التي بازاء [?] الاوج فظهر ان الوسط قد يوخذ من الخارج ومن المائل ومن معدل المسير فالرسم الجامع ان يقال وسط الكوكب قوس من الممثل بين اول الحمل وبين طرف الخط الخارج من النقطة التي يسامت [?] حولها حركة مركز التدوير ثم منه الى فلك البروج واما في الشمس فالخط المستعمل مركز الخارج كما في الشمس ومركز العالم كما في القمر ومراكز معدلات المسير كما في الخمسة الباقية واما في التدوير فالمستعمل مركز الشمس ومراكز التداوير والرسم على طريقة المحققين ان اخذت فضل الوسط من الممثل كما سبق تعريفه في اواخر باب الشمس ان يقال وسط الكوكب قوس من الممثل يوتر [?] زاوية عند مركز العالم مساوية لزاوية تفعلها حركة مركز التدوير عند النقطة التي يسامت حولها في اوايل [?] الفصل [?] ولا يخفى بعد ما مر ويقال مركز المعدل احدهما الى الاوج والآخر الى مركز التدوير والمركز المعدل قوس من الممثل بين خطين يخرجان من مركز الممثل احدهما الى الاوج والآخر الى مركز التدوير حصة العرض بعد الكوكب

عن عقدة الراس الى التوالي اتصغر قوس من الممثل بين النقطة المحاذية لاول الحمل وبين نقطة تقاطع
دائرة عرض المعدل ويقال ايضا المركز الاوسط قوس من معدل المسير بين الاوج وطرف الخط المار
بمركز المعدل والتدوير والمركز المعدل زاوية عند مركز العالم يحيط بها خط الاوج والخط المار
بمركزي العالم والتدوير هذا آخر الكلام على هذه الكواكب واحوالها والاشكالات الواردة والجوابات
ونقد بعض البعض على البعض على حسب ما اعان الدهر وساعد التوفيق **الباب التاسع** في
افلاك عطارد وحركاته الطولية وحدث احوال عطارد شبيهة باحوال الزهرة طولا وعرضا وانه
يقرب ويبعد عن منطقة البروج من جنبيها الا الى حدين بعينهما وانه سريع فيسبق الشمس بعد مقارنتها
الى ان يقارن نجما ثابتا بحيث يكون مقارنتها منتصف زماني استقامته ورجوعه وانه على الحلل من
النظر لا يبعد عنها طولا فذا كان وتحقق اكثر من مقدار معين الا انه ههنا سبعة وعشرون جزءا حسب
ما يقتضيه نصف قطر التدوير وانه اذا قيس حال من احواله الى نظير تلك الحال كرجوع الى رجوع
او استقامة الى استقامة او بطؤ وسرعة الى نظيرهما في الزهرة لم يوجد مثلها بل كانت في
بعض اجزاء البروج اقل فترة او ازمانا وفي بعضها اكثر وان الجزء الذي يوجد فيه تلك الحال بل كل جزء
يوجد فيه حال من الاحوال المتشابهة يتنقل انتقال الثوابت الى غير ذلك من المشتركات كاختلاف
ازمنة اختفائه على التفصيل المذكور في الزهرة ونحوه الا انا وجدنا احوال ذلك اعني البعد
الابعد لا يوجد في الجزء المقابل له بل يوجد في تثليثه وتسديسه مقابله وفي مقابله يوجد مثل ما يوجد
فيه لكن لا في تلك الغاية اذا وجدنا نصف القطر في عشر من الميزان اصغر منه في عشر من الحمل وفي
عشر من الحمل اصغر في الدلو والجوزا ولم يوجد اعظم مما يوجد فيهما فاثبتوا له اربعة افلاك
واربع حركات الممثل والحامل والتدوير فالمشتركات بينه وبين الزهرة كما سبق مشروحا واما
الفلك الزائد ويسمى المدير فلوجود المنتهى للدلالة اذ وجدنا اعظم نصف القطر في الدلو والجوزا
اكثر مما في غيرهما من البروج على انه فيهما اقرب الى مركز الارض الدال على ان البعد الاقرب ليس في
مقابلة الابعد الدال على ان مركز الحامل متحرك والا لكان الاقرب في مقابلة الابعد اذ اقصر الخطوط
المخرجة من مركز العالم الى جانب الحضيض واحد ما تقدم فحركا واستلزم امره حركة لا تسمى له انتقاله
بنفسه وخارج المركز لتحدث الحضيض المركب من الحضيضين في تثليثي الاوج ومقابله وتختلف
الغايات على ما وجدت وكان الاقرب غير مقابل للابعد ولو كان موافق بطل الكل الفلك
الاول الممثل بفلك البروج بحدبة مماس لمقعر فلك الزهرة ومقعره مماس لحدبة ممثل القمر و
الفلك الثاني اي خارج المركز المسمى بالمدير ويكون في ثخن الممثل كون الخارج في ثخن الموافق وا
منطقته ليست في سطح منطقة الممثل بل مائلة عنها بغير ثابتة الميل وسيجي وصفها ان شاء الله
وما ور قطع منطقة المدير بل المنطقة بمركز الممثل يحدث في الممثل من تقاطع سطحيهما وهو على ا
زوايا حادة ومنفرجة دائرة عظيمة مركزها مركز العالم ويسمى التقاطعان عقدتي الراس والذنب

لهذا

لهذا الكوكب ويسمى تلك العظيمة الفلك المايل له ومحوره يقاطع ومحور الممثل وقطباه في
جهتين متبادلتين من قطبه وراس عطارد هنا وعن اوجه بربع دوره وموضعه وموضع
اوجه مذكوران في الزيجات بقيد التواريخ على اختلافهم فيهما والفلك الثالث خارج مركز
ايضا يسمى الحامل للتدوير وهو في ثخن المدير كالمدير في ثخن الممثل ومنطقته في سطح منطقته وقطباه
في جهة واحدة من قطبي المدير ومحوره موازٍ لمحوره ويكون لهذا الكوكب بحسب فلكيه الخارجي
المركز اربعة متممات اثنان للحامل من المدير واوجان وحضيضان واثنان من الممثل
ويسميان اوج المدير وحضيضه واثنان من المدير ويسميان اوج الحامل وحضيضه والفلك
الرابع فلك التدوير وهو في ثخن الحامل ومنطقته ليست ثابتة في منطقته على ما سيجي بيانه
ان شاء الله وعطارد على التدوير مركوز فيه يتحرك على منطقته والحركات فالاول حركة الممثل
بقدر حركة الثوابت حول مركز العالم على التوالي ويظهر في اوج المدير وحضيضه وفي الراس
والذنب ويسمى حركة الاوج ويعرف على نحو ما تقدم في اخواته والثانية حركة المدير وهي مثل
حركة مركز الشمس الوسطى اعني فضل حركة وسطها على حركة اوجها الى خلاف التوالي حول مركزه
ويظهر هذه الحركة في اوج الحامل وحضيضه ويسمى حركة المدير وحركة الاوج ايضا وتحدث
تشبيها لمركز الحامل مدارا حول مركز المدير يسمى الفلك الحامل لمركز الفلك الحامل وانما عرف
جهة هذه الحركة وقدرها بانهم لما وجدوا ان مركز التدوير اذا كان في اول الجدي كان في البعد
الاقرب والابعد في اخر الجوزا وان كان في اخر الجوزا كان في البعد الاقرب ايضا والابعد في
اول الجدي وان كان المركز والاوج يجتمعان في حضيض المدير اعني الحمل اذا وجد مجموع البعدين
الصباحي والمسائي فيه اصغر منهما في اخر الجوزا واول الجدي وان الاوج حين يجتمعان في الميزان اذ
لا مجموع بعدين اصغر هناك حدسوا ان حركة المدير يجب ان يكون الى خلاف التوالي بحيث
يلزم توسط اوج المدير بين الاوج والمركز بعد مفارقتهما عنه ليلزم ما وجد بالرصد والا
لو كانت الى التوالي لكان وصول الاوج الى اخر الجوزا مع وصول مركز التدوير الى اول الجدي
كلاهما من اول الحمل بحركة اسرع لان بعد المركز من الحمل اكثر من بعد الاوج عنه كلاهما الى التوالي
ووصولهما معا الى اول الحمل بحركة ابطا وهو ظاهر ووصوله الى اول الجدي مع وصول مركز
التدوير الى اخر الجوزا بحركة ابطا لان بعد المركز من الحمل يصير اقل من بعد الاوج عنه ووصولهما
معا الى اول الحمل بحركة اسرع على ما لا يخفى وهذا خلف محال فاذن الاوج يتحرك الى خلاف التوالي
حتى اذا سار مركز التدوير من الحمل الى اخر الجوزا بالتوالي انتقل الاوج الى اول الجدي على خلاف
التوالي واذا انتقل مركز التدوير الى اول الجدي انتقل الاوج من اخر الجوزا الى خلاف التوالي
وحصل اجتماعهما في الحمل والميزان ومقابلتهما في اول الجدي واخر الجوزا وايضا لو كانت الى التوالي
لما لزم اجتماع المركز والحضيض مرتين في الدورة الواحدة اعني عود مركز التدوير الى اوج المدير

لان حركة الحامل ان كانت مساوية لحركة المدير بان مركز التدوير متى فارق اوج الحامل وسار بكل
منهما بسيره الخاص نصف دائرة حصل مركز التدوير بالنسبة الى فلك البروج دورة تامة نصفها
بالعرض فلا يلتقي المركز حضيض الحامل في النقطة التي كان الاجتماع عليها لانه قد بعد عن اوجه نصف
دائرة واوجه قد بعد عن نقطة الاجتماع نصف دائرة وان كانت حركة المدير ابطأ من حركة الحامل
فمركز التدوير يلقى حضيض الحامل قبل بلوغه نقطة الاجتماع اولا ولا يجوز ان يلقاه مرة اخرى في
هذه الدورة لانه لا يلقى حضيض الحامل مرتين الا وقد لقي اوجه ايضا مرتين واوجه قد بعد عن
نقطة الاجتماع اولا وهي التي اذا وصل اليها تكمل دورته فاذن لو كانت ابطأ لما لقي المركز حضيض
المتحرك في الدورة الواحدة الا مرة واحدة وان كانت حركة المدير اسرع من حركة الحامل يبلغ
المركز نقطة الاجتماع قبل ان يلقى حضيضه المتحرك فيقطع المدير الحضيض اكثر من نصف دائرة
من النقطة المقاطرة للنقطة التي كان الاجتماع عليها وحينئذ ينقل الحامل التدوير اقل من نصف
دائرة بقدر زيادة حركة المدير على النصف فلا يكون قد بلغ حضيضه عند تمام الدورة في فلك
البروج وانما يبلغ الحضيض في الدورة الثانية والتوالي كلها باطلة فحركة المدير الى خلاف التوالي اما مساويا
لهذا او كانوا احد كلموا ان وسطه ميل وسط الشمس يقارنه وسطها او يقارنهما كما مر كلموا ايا كان على
خلاف التوالي مثل وسط الشمس يلزم الاحوال المذكورة ثم لما علم ان الحامل يتحرك بحركة المدير الى
خلاف التوالي مثل وسط الشمس بالضرورة لاختلاف مركزيهما وكون محور المدير اعني الخط الذي يتحرك
هو عليه غير مار بالمركز والا يلزم حركة الحامل ضرورة علم ان حركة الحامل في الاصل بقدر ضعف
وسط الشمس الى التوالي ليبقى له بعد الحركة مثله الى التوالي ويطابق المحسوب المرصود الذي هو الغاية ،،
القصوى والمقصد الاقصى في هذا الفن والثالثة حركة الحامل وهي مثل ضعف حركة مركز الشمس
الى التوالي على ما سبق تقريره آنفا وليست هي حركة العرض على ما قيل بل حركة العرض مركبة من حركة
الطول اعني من فضل هذه الحركة على حركة المدير ومن حركة الجوزهر كما عرفت وان كانت عودة
العرض تمه لحركة الجوزهر الى خلاف التوالي اسرع منها الى التوالي وهو ظاهر وهذه الحركة اعني حركة الحامل
ليست متشابهة حول مركزه ولا حول مركز العالم ولا حول مركز المدير بل حول نقطة سنذكرها وتبطل
في مركز التدوير ولذلك ينسب اليه ومركز التدوير يقارن او يقارب وسط الشمس كما مر فاذا ،،
كان في اوج المدير كان في اوج الحامل ايضا ثم يفارقه فانه يتحرك اوج الحامل الى خلاف التوالي ويبعد
عن اوج المدير بقدر حركة مركز الشمس ويتحرك مركز التدوير الى التوالي ويبعد عن اوج المدير بمقدار
فضل حركته على حركة اوج الحامل وهو ايضا مثل حركة مركز الشمس فيكون اوج المدير ابدا في المنتصف
بين اوج المدير ومركز التدوير كما في الشيء من توسط مركز الشمس بين الاوج ومركز التدوير واذا قطع
كل واحد منهما الربع انتهى المركز الى حضيض الحامل وهما في سمت اوج المدير وبعد قطع ربع آخر يلتقيان
في مقابلة اوج المدير فيكون المركز في حضيض المدير واوج الحامل ثم يتفارقان ويتقابلان في الربع

ويعودان

ويعود ان الملاقاة عند اوج المدير ويعود المركز الى الاوج دفعتين في قريب من دورة
للفلك دورة كما المشهور لانه يعود اليه مرتين في دورة وزيادة كما يقطع اوج المدير في ذلك
الزمان باكثر البطئة وان قلت ويقطع عطارد الخارج في السنة مرتين كقطع الشمس الخارجة
في السنة مرتين وكيف ما كان فالبعد الابعد لمركز التدوير يكون عنده كونه في اوجيه معا ولا يكون
بعده الاقرب في مقابلة ذلك الموضع وهو حضيض المدير لكونه في اوج الحامل هناك ولا في
التسعين اعني تسعي اوج المدير لان هناك اقرب القرب الى مركز المدير لا الى مركز العالم لانه لم
يصل الى البعد الاوسط بحسب المسافة التي للمدير بالنسبة الى مركز العالم فضلا عن الاقرب وان
البعدين المتقابلين اللذين في الاوج ومقابله اعني بعدي مركز التدوير عن مركز العالم عند كونه
في اوج المدير وحضيضه ليسا بمتساويين عن مركز العالم بل عن مركز المدير لان بعدا اوج الحامل
عن مركز التدوير واحد سواء كان في اوج المدير او في حضيضه وهو ابعد ابعاد مركز التدوير عن
مركز المدير فيكون البعد الذي في جهة مركز المدير اعظم من الذي في الجهة الاخرى ويكون مركز العالم
اقرب الى حضيض المدير واوج الحامل منه الى الاوج الاقرب فلا يكون في تسعي اوج المدير البعد
الاقرب كما في القمر بل يكون في موضعين بعدهما من اوج المدير اكثر من مقابلته وهما تثليثا الاوج
بحسب ما يقتضيه قرب الحضيض وتسديسا مقابله اذ لا يخفى بعد الاطلاع على ما مر ان مركز التدوير
اذا ارتقى حضيض الحامل وكان مسيره نحو حضيض المدير حصل له قبل بلوغه اليه في ما بين
الحضيضين المذكورين قرب اقرب منهما يكون عنده في اقرب قرب من مركز العالم وقد
وجد بالاستقراء الا بالبرهان حيث قلنا ولا يخفى ايضا ان اوج المدير اذا انتقل من برج الميزان
الى العقرب مثلا انتقل كل شيء مما ذكرناه من برج من البروج الى البرج الذي يليه ويجتمع من هذه الحركة
اعني حركة مركز عطارد وحركة الاوج وحركة وسط عطارد وحركة الرابعة حركة فلك التدوير كل يوم
ثلثة اجزاء وست دقائق وكيفية معرفتها كما وجدنا كما تقدم في الزهرة ويتحرك لها عطارد على
وجه يكون في القطعة البعيدة منه على التوالي ويقع للكوكب في هذا التدوير رجوع في القطعة
القريبة لكون نسبة الحركتين على ما يقتضي الرجوع وقد نبهناك على كيفية معرفة كون نسبة الحركتين
على ما يقتضي الرجوع ام لا في رجوع زحل ويختلف فيا بين الاحوال التي لبعضها الى بعض
لوجود الخارج كما تقدم مشروحا ولا يبعد عطارد عن الشمس قداما وخلفا الا بقدر ما يقتضيه
نصف قطر تدويره على الجليل من النظر ويعاد بها في الذروة والحضيض للاقتران او اقتراب
وسطيهما ونصف قطر التدوير اثنان وعشرون جزءا ونصف بالرصد على ان نصف قطر الحامل
ستون جزءا ومقدار خروج مركز المدير عن مركز العالم ثلثة اجزاء بهذه الاجزاء ايضا ويكون النقطة التي
تسامته حركة مركز التدوير وحركة الحامل حولها ابدا عند منتصف هذا البعد على القطر الذي لها وتسمى
مركز معدل المسير اذ يتوهم حولها دائرة بقدر منطقة الحامل في سطحها تسمى فلك معدل المسير لان

مركز التدوير يقطع من محيطه في ازمنة متساوية زوايا متساوية وقد يسمى مركز المدير لتوهمهم
كان خطا خرج من تلك النقطة الى مركز التدوير ليديره وكان تقتنيا به وتسميتهم اياه بالمدير
وهذا الخط غير محدود لانه يطول ويقصر فلا يرتسم بكليته دائرة الا انه يرتسم نقطة معينة منه
دائرة معدل المسير والذروة والحضيض الوسطيان من التدوير تحاذيان ايضا هذه النقطة
ومقدار خروج مركز الحامل عن مركز المدير ايضا بقدر بعد مركز معدل المسير عنه
فلذلك ان لا يلتقي مركز الحامل في كل ذروة وذروة مركز معدل المسير وذلك عند كون
مركز التدوير في مقابل اوج المدير وحينئذ ينطبق منطقة الحامل على فلك معدل المسير
ثم يتفارقان وعند كون مركز التدوير في الاوجين يكون المراكز الاربعة على القطر المار
بالمراكز على ابعاد متساوية وتنطبق الخط المدير لمنطقة فلك التدوير على الخط المار بالمراكز
في كل دورة مرتين مرة في جانب الاوج ومرة في جانب الحضيض واما علم ان الثابت بالمحاذاة
بالنسبة الى مركز المعدل وانه حيث عينوا لانهم لما وجدوا المرصود من عطارد في كل من الجنبتين موافقا
للمحسوب على ان تشابه الحركة وهي ذات الذروة عند مركز الحامل وذلك حيث كان مركز التدوير
في الاوج او الحضيض اما اذا كان في غيرهما فوجدوا مرصود المركز زائدا على محسوبه ومرصود
الخاصة ناقصا عن محسوبها بقدر تلك الزيادة ما دام مركز التدوير هابطا وبالعكس فيهما ما
دام صاعدا فعلم التفاوت بين المرصود والمحسوب واستخرجوا منه بالبراهين الخطوطية التي
لا يلحقها شك مواقع مراكز معدلات المسير وكانت حيث ذكرنا ثم امتحنوا حركاتها الخاصة
المحسوبة على ان التشابه وهي ذات الذروة تلك النقطة فوجدت مطابقة للمرصود ولم يوجد
محسوب نقطة اخرى موافقا لمرصودها فحكم على ان تلك النقطة هي مراكز معدلات المسير واما
اختلافات عطارد اللازمة لحركاته فثلثة كما في الزهرة والعلوية بعينه من كون الاول زاوية
عند مركز العالم من خروج خطين منه احدهما الى مركز التدوير والاخر الى مركز جرم الكوكب
عند كونه في البعد الاوسط وغايته بقدر ما يقتضيه نصف قطر تدويره هناك وهو التعديل
الثاني والمفرد والثاني زيادة نصف القطر ونقصانه عما يرى في البعد الاوسط وهو اختلاف
البعد الابعد وهذان يزادان على موضع مركز التدوير في النصف الهابط من التدوير وينقصان
منه في الصاعد والثالث زاوية تحدث على مركز التدوير من خروج خطين منه احدهما الى مركز
العالم والاخر الى مركز معدل المسير وهو تعديل المركز والخاصة فتنقص من المركز ويزاد على
على الخاصة ما دام مركز التدوير هابطا في المدير وبعكس ان كان صاعدا او يلزم من كون حركتي المدير
والحامل حول نقطتين مختلفتين اختلاف اخر لم يذكر في حركة مركز التدوير المرئية عنهما ويمكن ان يكون
السبب في اختلاف حركات عطارد عند التقويم ذلك او ما قيل في اختلاف حركات الاوج
عند التقويم من جواز كرة تحرك تلك الحركة ولم يعطن بعد هذا ان سلم ان ثم اختلاف آخر

الظاهر

اخذ ح

الظاهر انه اذا نسبت الحركتين من الممثل على ما تقدم من اخذ وسط الشمس من الممثل لا يلزم الخلاف
اخر وقد بينتك عليه في جواب سؤال ورد عند تقرير حركتي مائل القمر وحامله وان كان نظر بعد كما مر
ثمه وكفى كذا لانه في عدم اللزوم مثلا لبساطة وسط الشمس وغيرها من الكواكب مع تركبه من
حركتين حول نقطتين مختلفتين وان امكن ان يفرق بينهما بكون الحركتين في الاوساط الى جهة
وفي عطارد الى جهتين لانه فرق بغير قادح على ما يلوح بالنظر واما الاشكال المذكور في باب القمر
والكواكب بسبب تشابه حركة مركز التدوير حول نقطة خارجة عن مركز حامله وارد بعينه
ههنا واما الذي بسبب اختلاف المحاذاة فغير وارد لكون المحاذاة نحو النقطة التي بحسبها تشابه
الحركة على ما سبق تحقيقه واذا ورد الاشكال فنقول في جوابه اما الاصل اعني اصل الحافظ
والصغيرة والكبيرة فلا تمشى ههنا لانا قبل من ان نوهم السبب في تشابه الحركة حول نقطة تركب
حركة المتحرك في القرب اليها والبعد عنها ثم تكثير استبعدناه والتعذر في غيره لوجود السبب لتركب
حركة مركز تدوير القمر في القرب من مركز العالم والبعد عنه وكذا حركات مراكز تداوير الاربعة لكنها في
القرب الى مراكز معدلات المسير والبعد عنها بل لانا لو فرضنا حركة الحافظة مثل حركة الكبيرة وفي جهتها
وحركة الكبيرة ضعف حركة الحامل وحركة الصغيرة ضعف حركة الكبيرة وقطر منطقة الصغيرة اعني
مدار مركز التدوير فيها مساويا لما بين مركزي العالم والمعدل وقطر منطقة الكبيرة ضعفه حتى تكون
منطقة الكبيرة دائرة مماسة لمنطقة الصغيرة على نقطة ومساوية لحامل مركز [illegible] نفرض
الكبيرة في ثخن حامل مركزه مركز معدل المسير ونسميه معدل المسير المجسم ونفرضه في ثخن الممثل والكرات
متحركة بما لها من الحركات فانه وان كان يلزم منها اكثر المطالب لانه اذا تحرك
المعدل المجسم ربعا تحركت الكبيرة نصفا والصغيرة دورا ووصل مركز
التدوير الى الطرف الاسفل من قطر منطقة الكبيرة ويكون حينئذ في اقرب قرب
من مركز المعدل لا من مركز العالم واذا تحرك ربعا آخر وصل التدوير
الى الطرف الاعلى من قطرها وانطبق قطر الكبيرة على القطر المار
بالبعد الابعد ولا يكون البعد ههنا في تلك الغاية لان البعد يزداد على البعد
ههنا بقدر ضعف ما بين مركزي العالم والمعدل ولا يكون البعد الاقرب
في ترتيب البعد الابعد لما مر بل في الموضعين المذكورين ويكون وصول
المركز الى البعد الابعد والاقرب بترتيب الى غير ذلك من الاحكام لكن
يلزم منه ان يكون بعد مركز التدوير عن مركز العالم عند كونه في مقابل اوج
المدير ستين جزءا لان بعده في هذا الموضع عن مركز المعدل المسير
يكون ستة وستين جزءا وهو زائد على بعده من مركز العالم بما
بين المركزين والموجود بالرصد حينئذ سبعة وخمسون جزءا كما نذكره ان شاء الله

وهذه صورته



والاصل اعني اصل الحافظة والمدير على ما سبقت الاشارة اليه في الكواكب ولا يتمشى فيه ايضا
وهو ظاهر ولذلك قال صاحب تلك الطريقة وهو من افاضل اهل هذا العلم هذا الاصل في
عطارد بل قال ان جهتي حركتي المدير والحامل لعطارد ومقدار بها ليس امرا لازما من
الرصد والبرهان والحركات الدورية بل حدس من جهة بطلميوس واذ لم يطابق الاصول فليس
هو اولى بالحدس من غيره بعد ان كان حدس الغير يطابق الاصول ويوافق الارصاد بيانه
ان يفرض المدير متحركا الى التوالي بامثال وسط الشمس والحامل الى خلافه ضعف وسطها و
اذا ذلك فيكون حاصل مركز التدوير الى التوالي مثل وسطها ويلقى مركز التدوير كل واحد من
اوجي الحامل وحضيضه مرتين كما هو عند بطلميوس وذلك لان بعد اجتماع الشمس ومركز ا

التدوير

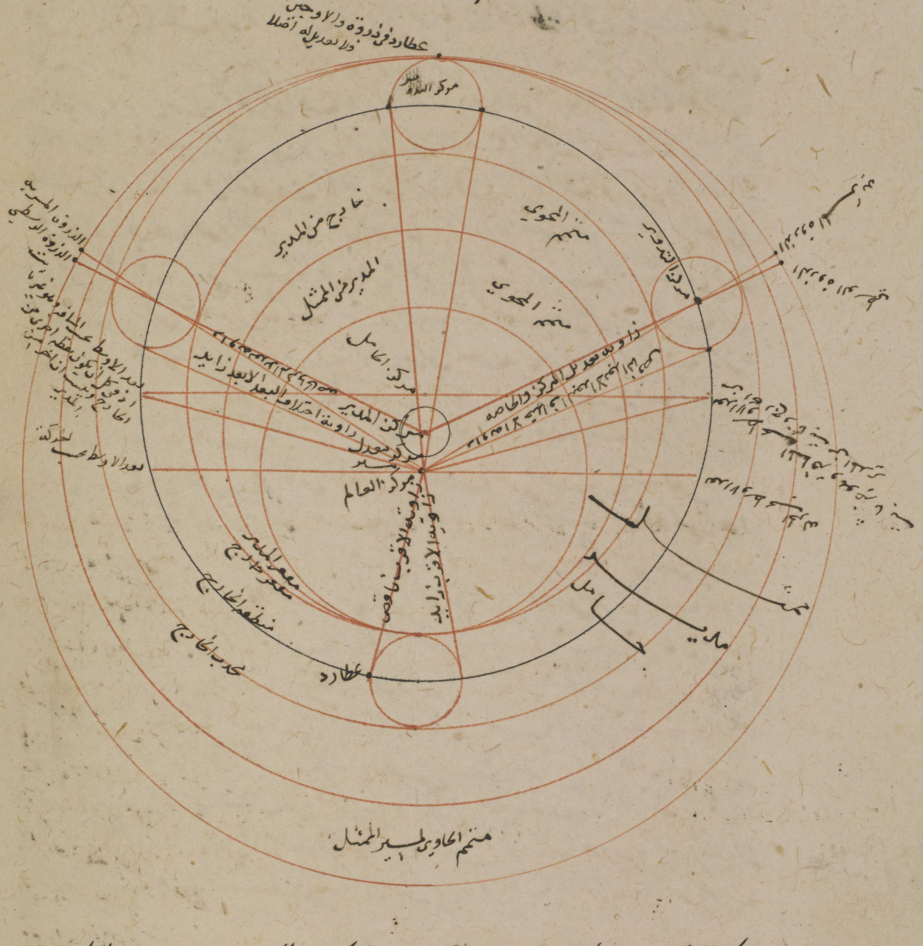
التدوير واوج الحامل في اوج المدير فاذا بعدت الشمس عن اوج المدير ربع دائرة يكون
اوج الحامل قد بعد عنه نصف وربع دائرة ومركز التدوير من اوج حامله الى خلاف التوالي
نصف دائرة فيجتمع مركز التدوير والشمس مع حضيض الحامل في برج الجدي واذا ابعدت
عنه نصف دائرة وبلغت الحمل يكون الاوج قد بعد عنه دائرة ونصفا ومركز التدوير قد
ملك دورة في الحامل فيجتمع الاوج والمركز والشمس في الحمل واذا ابعدت عنه نصف وربع
دائرة وبلغت السرطان يكون الاوج قد بعدت عنه دورتين وربعا والمركز من اوج حامله
دورة ونصفا فيكون الاوج في الجدي ومركز التدوير في حضيض الحامل في السرطان واذا
عادت الشمس الى اوج المدير يكون الاوج قد تحرك ثلثة دورات ومركز التدوير من اوج الحامل
دورتين فيجتمع الاوج والمركز والشمس فيه ويعود الامر من الراس ويكون ابعد بعد مركز التدوير
في واحد واحد من هذه الاوضاع مثل ما وجده بطلميوس اما الاول فتسعة وستون ج لكونه
مقدار نصف قطر الحامل وما بين مركزه ومركز العالم حينئذ الذي هو تسعة اجزاء والثاني سبعة
وخمسون وثلث لان مربعه مربع ما بين مركزي المدير والعالم الذي هو ستة اجزاء ومربع ما
بين مركزي المدير والتدوير الذي هو سبعة وخمسون ج اي ينقص ثلثة اجزاء وهي ما بين مركزي
الحامل والمدير من ستين نصف قطر الحامل والثالث سبعة وخمسون لانطباق مركز الحامل
حينئذ على مركز معدل المسير والرابع كالثاني فكل ذلك على ان نصف قطر الحامل ستون وكذا
يكون في التثليثين بعده عن مركز العالم خمسة وخمسين جزءا بالتقريب فظهر بالبرهان الخطوطي
الى غير ذلك من الامور الجزئية التي وجدها بالرصد ومع ذلك يزول عنه الاشكال لان الوارد
على هيئة بطلميوس من استواء الحركة حول نقطة غير مركز مدارها وتصوب القطر المار
بالذروة والحضيض الى مركز المعدل بل الى ان مركز التدوير ومركز الحامل على هذا التقدير يكونان
دائما في سطح ربع واحد من ارباع معدل المسير او في ربعين متقابلين لان من حين مفارقة
المركز اوج المدير الى تسديسه اياه يكون مع مركز الحامل في الربع الذي يبتدئ من الخط المار
بالاوج اخذا الى خلاف التوالي وفي تسديسه ينطبق مركز الحامل على مركز المعدل لقطع الاوج ثلثة
اسداس المدير اي نصف الدور وفي التربيع يكون مركز الحامل على خط المار بمركز التدوير
والمعدل بالتقريب والى تثليثه اياه يكون مركز الحامل في الربع المقابل للربع الذي فيه مركز
التدوير من المعدل اعني الربع الذي من السرطان الى الميزان وفي التثليث يعود مركز الحامل الى وضعه
على الخط الذي فيما بين اوج المدير ومركزه فلا جرم يكون مركز التدوير في هذا الوضع اقرب الى مركز
العالم لان مركز ح حامل في غاية البعد عنه وكذا يكون حاله في التثليث الثاني وفي المقابلة ينطبق مركز الحامل
على مركز المعدل والى تثليثه اياه ثانيا يكون مركز الحامل في الربع الذي يبتدئ من السرطان وفيه
يكون قد عاد الى وضعه في اول الامر اعني فيما اوج المدير ومركزه والى تسديسه الثاني يكون مركز الحامل

في ربع المعدل الذي من الميزان الى الجدي وفيه يكون مع مركز الحامل ومركز المعدل
على خط واحد بالتقريب والى السدسين يكون ربع المعدل الذي من الجدي الى الحمل وهو
الربع المقابل للربع الذي فيه مركز التدوير وفي السدسين ينطبق مركز الحامل على مركز
المعدل والى ان تقارن مركز التدوير اوج المدير يكون مركز الحامل مع مركز
التدوير في ربع واحد من المعدل ويعود الامر من الراس فلاح مما ذكرنا ان الخط
الواصل بين مركزي التدوير والحامل في جميع الاوضاع يمر بمركز معدل المسير او
بالقرب منه وان مركز الحامل ينطبق على مركز المعدل في العودة الواحدة بمركز التدوير
ثلث مرات ثم لما كانت حركة الحامل مستوية حول مركزه وكان الخط المذكور مارا بمركز المعدل
او بالقرب منه ظن ان حركة الحامل مستوية عند مركز المعدل وايضا لما كان الخط
المذكور هو المار بالذروة والحضيض المستويين ابدا في معظم الاربع مركز المعدل
ظن ان قطر التدويري دائما المركز المعدل ولا نهما بهذا على الهيئة التي تصورنا بطلميوس
لان مركز التدوير والحامل من حيث يتعارفان الخط المار بالمركزين الان يعود الى
يكونان دائما في ربعين متقابلين من ارباع المعدل فلا يمكن ان يمر الخط المذكور بمركز
المعدل ولا بالقرب منه فلا يلزم مشابهة الحركة ولا محاذاة القطر عنده هذا خلاصة
كلام هذا الفاضل وهو وان كان تصورا لطيفا وتوهما حسنا لكن لا يخلو عن ضعف اذ
استلزام كون مركزي الحامل والتدوير في ربع او ربعين متقابلين لتشابه الحركة
حول مركز المعدل ومحاذاة القطر يكون كذلك بالنسبة الى نقطة قريبة منه ان سلم
امر تقريبي غير محقق مع ان البرهان دل على ان الحركة تتشابه حول تلك النقطة بعينها وكذلك
المحاذاة ثم ان هذا الفاضل ان سلم ان التشابه والمحاذاة اذا فرض مع مركز الحامل لم يكن
المرصود موافقا للمحسوب واذا كان كذلك فمن المستحيل ان يكون التشابه والمحاذاة في
نفس الامر بالنسبة الى مركز الحامل ولا يوافق المحسوب على وفق المرصود وان لا يكون
التشابه والمحاذاة في نفس الامر بالنسبة الى مركز المعدل ويوافق المحسوب على وفق المرصود
لكونه قريبا من مركز الحامل هذا مع ان حكمه بكون المركزين دائما في ربع او ربعين متقابلين
لا يصح في بعض الاحوال يظهر بالتامل في احوال المركزين بعد التثليث الاول الى الثاني
فانهما قد يكونان حينئذ في بعض مني وزين وفي الربعين لا انهما في مني وزين حينئذ لا
محالة ولكنه لا يصح حكمه بكون مركز الحامل في الربع الذي من الجدي الى الحمل لانه لا يكون قط
فيه ولا في الربع المتصل به وهو الذي من الحمل الى السرطان لانه لا يقع شيء من حامل مركز
الحامل بازاء هذين الربعين بل يقع كله بازاء الربعين الباقيين وهما من السرطان
الى الجدي فلهذا يكون مركز الحامل ابدا في هذا النصف فاذن لا نخلص الا ان يرجع

الى الاصل

الى الاصل الذي حدسناه من كلام بطلميوس ويفرض تدوير عطارد يحاذي الحافظة
متحركة بحركة متشابهة وبه يتحرك مركزه الى الحافظة بحاذية المحيطة بحيث يكون
بعد مركزها عن مركز التدوير بستة اجزا وهو اكثر ما يكون البعد بين مركزي المعدل
والحامل وحركتها مساوية لحركة الحامل كما تقدم في الكواكب بعينه الا انا نفرض
التدوير ههنا في حضيض المحيطة وهناك اي في الاربعة الباقية في ذروته وتمام الغرض
حركة الحافظة في النصف الاعلى موافقة لحركة التدوير فيه وحركة
المحيطة مخالفة لها فيه والسبب فيه ان ارتسام دائرة المعدل على الوجه المطلوب
انما يتم باختلاف جهتي حركة الحامل والمحيطة في النصف الاعلى من المحيطة
لكن لو فرض مركز التدوير هناك ارتسم معدل المسير اعلى من الحامل
ويكون مركزه تحت مركز الحامل وما كان مركز المعدل في عطارد تحت مركز
الحامل عند اجتماع الاوجين لا جرم التجئ الى تغيير وضع التدوير
في المحيطة عند ابتداء الحركة لترتسم المعدل على الوجه المطلوب ثم نفرض المحيطة
في ثخن الحامل المشهور والكرات متحركة بامثالها من الحركات فيلزم
تشابه الحركة حول مركز المعدل وهي ذات القطر له ويكون ابعاد
مركز التدوير عن مركز العالم كما كانت بعينها اذ لم يتغير شيء من احوال
الحامل وبه يتم جميع ما وجد من احوال عطارد الا انا نتوهم من انطباق
مركز الحامل على مركز المعدل لا يستقيم لانه مع هذا الفرض لان البعد
بينهما ابدا متساو وهما يدوران على محيط مركز الحامل متقاطرين اي يكونان
ابدا على طرفي قطر من اقطارها كمركز الحامل ونقطة التي ذات
في القمر نعم مركز الحامل ينطبق على الموضع الذي كان عليه مركز
المعدل من الدائرة الصغيرة فتوهم انه انطبق عليه لان هذا الانطباق في
نفس الامر لازم من الرصد والبرهان والحركات الدورية فيمتنع مخالفة
ولنا فيه نظر بعد سنشير اليه والى جوابه في آخر الباب العاشر ان شاء الله العزيز

وهذه صورة الافلاك المجسمة لعطارد مسطحة



والكن المغترين على الدوائر يوردون ستة افلاك الممثل والمائل والحامل ومعدل المسير وحامل مركز الحامل والتدوير ولا يوردون المدير لقيام حامل مركز الحامل مقامه لانه على مركزه وحركة مركز الحامل على محيطه لحركة الاوج الى خلاف التوالي والمتقلون منهم يوردونه ايضا وهذه صورة افلاك عطارد بحسب الدوائر

وتشكل



وشكل مدار مركز التدوير بالقياس الى المائل والى مركز العالم هكذا وتغيير



الالتقاب على قياس كامر في
الكواكب الاربعة الا في تعيين الاوج
بالمدير فيبقى ان مثلا مركز عطارد
قوس من معدل المسير
بين النقطة التي ذنبه للاوج
المدير ومركز تدويره الى
التوالي واوجه قوس منه
بين النقطة التي ذنبه للاول
الحمل ويعطه في ذي اوج
المدير الى التوالي وقس الباقي
عليه وهذا آخر الكلام على
عطارد واحواله والحمد لله
على افضاله **الباب**
الحادي عشر في عروض الخمسة المتحيرة رصدت العلوية في البعدين المختلفين من الحامل على ان موضع كانت
من التدوير فوجدت شمالية عن فلك البروج عند الابعد جنوبية عند الاقرب وفي سطح المنطقة

عند العقدتين فعلم ان مركز التدوير يتحرك على الدائرة المائلة التي سبق ذكرها ثم عرفت غايات
الميول على نحو ما سنشير اليه فكانت لزحل جزء ونصف وللمشتري جزء ونصف وللمريخ جزءا
واحدا ثم رصدت على طرفي القطر المار بالذروة والحضيض المرئيين حين كان مركز التدوير
شماليا او جنوبيا فكان عرضها عند الحضيض اكثر منه عند الذروة فعرف منه ان ميل
الذروة ابدا الى جهة فلك البروج وميل الحضيض الى خلافها ومن كونها غاية العرض عن
البروج حيث كان مركز التدوير منتصف ما بين العقدتين ان ميل الذروة والحضيض
عن المائل يكون هناك في الغاية ومن كونها عديمة العرض عند العقدتين وان كانت
على الذروة او الحضيض ان القطر المار بهما يكون حينئذ في سطح الممثل والمائل وان ميل
الذروة او الحضيض يبتدى من احدى العقدتين وينتهي الى الغاية عند احدى النهايتين
فاجتمع من ذلك ان الاقطار المارة بالذرى والحضيضات لا تثبت في سطوح المائلة و
لا تكون فيها الا عند كون مراكز تداويرها في احدى العقدتين وبعد ذلك يميل ذروتها العلوية
ابدا الى جهة منطقة البروج وحضيضها الى خلافها وتزداد ميولها وتنتهي الى غاياتها في منتصف
ما بين العقدتين باحد الميلين ثم تتراجع الى ان تنعدم عند العقدة الثانية ثم يبتدى ميل الذروة
عن المائل الى جهة البروج والحضيض الى خلافه وياخذ في التزايد الى ان يبلغ غايته عند منتصف
ما بين العقدتين ثم يتراجع الى ان ينعدم عند الراس ويعود الامر من الراس ويكون الذروة
بعد مفارقة العقدتين فيما بين المنطقتين ابدا دون الحضيض فتقل عروض الذرى وتكثر
عروض الحضيضات وزاوية تقاطع سطح منطقة التدوير وسطح منطقة المائل عند
الغاية تكون لزحل اربعة اجزاء ونصف وللمشتري جزآن ونصف وللمريخ جزآن وربع ولان
هذه المقادير هي مقادير زوايا التقاطع عند مركز التدوير فعند مركز البروج يكون اقل
منها الا اذا كان التدوير عظيما كما في المريخ فيوتر القوس الحضيضي منه عند مركز العالم زاوية اعظم
من التي يوترها عند مركز التدوير فلذلك يرى ميل زحل عن المائل في ذروته في غاية
البعد الشمالي ستة وعشرين دقيقة وفي الجنوبي ثماني وعشرين دقيقة وفي حضيضه في غاية البعد
الشمالي ثلثا وثلثين دقيقة وفي الجنوبي خمسا وثلثين دقيقة وميل المشتري في ذروته في غاية البعد
الشمالي اربعا وعشرين دقيقة وفي الجنوبي خمسا وعشرين دقيقة وفي حضيضه في غاية البعد الشمالي
خمسا وثلثين دقيقة وفي الجنوبي ثماني وثلثين دقيقة وميل المريخ في ذروته في غاية البعد الشمالي
اثنين وعشرين دقيقة وفي الجنوبي سبعا وعشرين دقيقة وفي حضيضه في غاية البعد الشمالي اربعة
اجزاء واثنين وعشرين دقيقة وفي الجنوبي ستة اجزاء وعشرين جزءا وانما كانت الشماليات اصغر من
الجنوبيات لكون الاوجات في الشمال والحضيضات في الجنوب كما ترى وانما كانت الذرى وبانت اصغر
من الحضيضات لان نصف القطر الذي من مركز التدوير الى الذروة يرى بزاوية اصغر من

الذي يرى

الى نسبة بها النصف الذي من المركز الى الحضيض بعد الاول وفي الثاني بالنسبة الى مركز العالم
وهذا العرض يعرف بالميل والعرض المركب منهما الذي يحصل لجرم الكوكب يقال له العرض المعدل
وليس للعلوية غير هذين العرضين لانه لا يحدث على كل واحد من طرفي القطر المقاطع
للاول على قوائم حين لم يكن مركز التدوير في العقدتين فكان عرض الكوكب دائما عرضا
واحدا او حين كان في احديهما فلم يوجد له عرض فعلم ان مركز التدوير اذا كان في احديهما كان هذا
القطر في سطح فلك البروج والا كان للكوكب الذي عليه عرض حينئذ واذا كان لم يكن في شيء
منهما كان في موازٍ لسطح فلك البروج والا لما كان بعد طرفيه عن سطح البروج بعدا واحدا ابدا
واعلم ان هذه الالفاظ اعني القاطع للاول على قوائم يسمى الافقي والوسطي بمروره باوساط
انصاف مناطق التداوير لانهما يعاينان المنطقة وبانطباق الصباح والمساء لظهور الكوكب على
طرفه المتقدم صباحا وعلى المتاخر مساء وبالاقطار اشارة بالبعدين الاوسطين عند المتاخرين
وهو يجوز لان هذا القطر يقع فوق البعدين الاوسطين على كلا التفسيرين لكن بمروره
قرب البعدين الاوسطين بحسب المسافة ومن التدوير يطلق عليه انه مار بهما والتحقيق
ما ذكرناه ثم انه يحدث الزهرة وعطارد دور مركز التدوير في الاوج تارة وفي الحضيض اخرى
ولكل منهما في الذروة تارة وفي الحضيض اخرى فيوجد عرض الزهرة في الاحوال الاربع شماليا
ولعطارد جنوبيا وحدس منه ان ذلك انما يكون كذلك بسبب حركة منطقة المائل نحو منطقة
الممثل فتقرب منها حتى تنطبق عليها ثم يفارقها في الجهة الاخرى الى ان تبعد منها غاية بعد ثم ترجع
متقاربة اليها الى ان تنطبق عليها ثانيا ثم تفارقها الى ان تبعد عنها غاية البعد في الجهة الاولى و
يتبادل النصفان في الجهتين بعد كل انطباق بان يصير الشمالي جنوبيا وبالعكس ويتم الاحوال
في كل سنة شمسية واذا كان كذلك يصير عرض الزهرة ومركز تدويرها في الاوج او الحضيض وهما
منتصفا ما بين العقدتين شماليا ولعطارد جنوبيا كما وجد بالرصد وذلك ان مركزي
تدويري الزهرة وعطارد يكونان مع راسيهما او ذنبيهما وقت الانطباق ابدا فاذا كان مركز
تدويرها ان يتوهم مع راسها اعني العقدة التي يأخذ منها الاوج ومركز تدوير عطارد مع ذنبه اعني
العقدة التي يأخذ منها نحو الاوج ثم فارقا فاذا فارق المائل الممثل ويصير مركز الزهرة في النصف
الشمالي ومركز عطارد في النصف الجنوبي ويزداد الميل شيئا بعد شيء الى ان ينتهيا الى منتصف
ما بين العقدتين فيبلغ الميل غايته ثم يتوجه المركزان نحو العقدة الاخرى ويأخذ الميلان في التناقص
الى ان ينتهي مركز الزهرة الى الذنب وهو العقدة التي اذا جاوزها اخذ نحو الحضيض ومركز عطارد
الى الراس وهو العقدة التي اذا جاوزها اخذ نحو الحضيض فينطبق المائل ثانيا على الممثل ثم يفارقه
بعد مفارقتهما العقدة فيصير النصف الذي كان شماليا جنوبيا وبالعكس والزهرة يصير الى النصف
الذي كان جنوبيا وصار عند وصول مركزها اليه شماليا وعطارد يصير الى النصف الذي كان

شماليا و صار عند وصول مركزه اليه جنوبيا فيبتدئ الميل متزايدا الى ان ينتهيا الى
منتصف ما بين العقدتين فيبلغ الميل غايته ثم يتوجهان الى العقدة الاولى ويأخذ الميل
في التناقص الى ان يبلغ المبدأ الذي فارقاه فاذن مركز تدوير الزهرة امامي الشمال او على
المنطقة مع العقدة ومركز تدوير عطارد امامي الجنوب او على المنطقة مع العقدة وان فرضت
الرأس والذنب للكوكبين ما فرضت لانهما لو فرضا بالمشهور لكانت العقدتان للزهرة رأسا
ولعطارد ذنبا ثم رصد اقوى جدا انه متى كان مركزيهما المعدل قريبا من الاوج والحضيض
اعني من منتصف ما بين العقدتين كان عرضيهما امامي حضيض التدويرين وذروتيهما على السوا
ابدا وامامي تقدير الصباحي والمسائي فمختلف احدهما بالقياس الى الآخر والاوج بالقياس
الى الحضيض وذلك ان مسائي الزهرة يكون في الاوج الى الشمال وفي الحضيض الى الجنوب ومسائي
عطارد بضده والصباحيين بضدهما ومتى كان مركزيهما في العقدتين وكانا في التدوير على بعد
ربع من الذروة فكانا في سطح البروج اما اذا كانا في الذروة والحضيض كانا في غاية العرض على
الاختلاف المذكور وذلك ان ميل الحضيض في العقدة التي يكون في النصف الهابط من الخارج
المركز اما للزهرة فيكون الى الجنوب واما لعطارد فالى الشمال وفي العقدة الاخرى بالضد ومثلا
الذروتين بضدهما فخذ مستبتة ان تدويريهما يفعلان ضربين من الاختلاف فيميلان قطري الذروة
والحضيض غاية الميل متى كانا في العقدتين ويجعلان القطر الآخر حينئذ في سطح البروج ويحرفان
القطر الآخر غاية الانحراف متى كانا في الاوج والحضيض ويجعلان القطر الاول حينئذ في
سطح الخارج فلنفصل هذه الجملة ونقول ان الزهرة ما دام مركزها في فلك الاوج ما بطا
كانت ذروتها الى الشمال وحضيضها الى الجنوب وفي النصف الآخر بالعكس وعطارد ما دام
مركزه ما بطا كانت ذروته الى الجنوب وحضيضه الى الشمال وفي النصف الآخر بالعكس وزاوية
تقاطع سطحين عند المنتهي الى الغاية للزهرة جزآن ونصف ولعطارد ستة اجزاء وربع ولوقوع
التفاوت بالنسبة الى مركز العالم يرى ميل ذروة الزهرة في غايتي البعدين ج جزء ودقيقتين و
ميل حضيضها ستة اجزاء وثلث وعشرين دقيقة وميل ذروة عطارد في غايتي البعدين ب جزء و
ثلثة ارباع جزء وميل حضيضه اربعة اجزاء واربع دقائق واما القطر الآخر فميلهما علانه لا يثبت في
سطوح الافلاك المائلة ولا يكون في سطوح المنطقة الا عند كون مركزي تدويريهما مع احدى العقدتين
وبعد مفارقتهما الرأس فالطرف المتأخر من ذلك القطر ويعرف المسائي ينحرف الى الشمال و
الطرف المتقدم ويعرف بالصباحي الى الجنوب الى ان ينتهيا الى منتصف ما بين الرأس والذنب
وهناك يكون الاوج للزهرة ومقابله لعطارد فينتهي الانحراف الى الغاية ثم يأخذ من الان المنتصف
وينتقص الانحراف الى ان يعدم عند وصولهما الى الذنب وبعد مفارقتهما الذنب فبالعكس
من ذلك اعني ينحرف المسائي الى الجنوب والصباحي الى الشمال الى ان يتم دورتهما ومقدار الزاوية

التي عليها

التي عليها تقاطع سطح التدوير بسطح ممر مركزه ويوازي منطقة البروج اذا كان الانحراف في الغاية
ثلثة اجزاء ونصف للزهرة وسبعة اجزاء لعطارد وقيس بما ذكرنا انحراف الزهرة في الجهتين عند
الاوج والحضيض جزئين ونصفا وانحراف عطارد في الجهتين عند الاوج خمسين وربعا وعند
الحضيض جزئين وثلثة ارباع وهذا العرض يعرف بالانحراف والوراب والالتواء والالتفاف
والاول بالميل كما في العلوية وظهر مما ذكرنا ان ميل طرف القطر المار بالبعدين الاوسطين منهما
انما يخالف ميل الطرف الاخر في الجهة فقط بخلاف المار بالذروة والحضيض فان ميل احد
طرفيه يخالف ميل الطرف الاخر في الجهة والكمية ايضا لما ذكرنا وغاية ميل المائل عن الممثل للزهرة
سدس جزء ولعطارد نصف وربع جزء وانما عرفت بان رصد عرضيهما وهما [غير مقروء] في بعدي التدوير الاوج او
الحضيض وهما بقرب الذروة او الحضيض اذ عرضهما حينئذ يكون بقدر ميل المائل عن الممثل
لما تقدم من ان الذروة في نهاية الميل في سطح المائل فكان ما ذكرنا وهذه الطريقة لا تمشي في العلوية
لاختلاط العرضين فيها دائما بل لها طريقة اخرى مذكورة في المجسطي فليطلب هناك واذا عرفت ذلك
فاعلم ان قول بطلميوس ان الكواكب الخمسة اذا كانت في ذرى تداويرها كان ميولها كذا وفي كوكبي
الزهرة وعطارد متى كانا في حضيضي تداويرهما ان ميلهما كذا فيه تقريب لان ذلك ليس مما يوجد
بالرصد لان كل واحد منهما اذا كان في ذروة التدوير كان مقارنا للشمس فلا يرى لكنه ربما اخذ ذلك
من موضعهما قبل بلوغ الذروة وبعد انفصالها عنها وكذلك العلوية السفليان في حضيض التدوير
لانهما في الحضيض يقارنانها ايضا بخلاف العلوية الا نحو ما قوله اقطار تداوير الخمسة المارة بالذرى
والحضيضات انما تدور على دوائر صغار سطوحها قائمة على سطوح مناطق حوامل التداوير
وانصاف اقطارها بقدر غايات ميول تلك الاقطار وحركاتها متساوية لحركات مراكز التداوير على
حواملها وكما ان حركات مراكز التداوير لا تتشابه عند مراكز حواملها وانما تتشابه عند نقطة غيرها كذلك
تلك الحركات لا تتشابه عند مراكز الدوائر الصغار المذكورة وانما تتشابه حول نقطة غيرها نسبة
ابعادها عن مراكز الدوائر الصغار الى انصاف اقطار الدوائر الصغار كنسبة ابعاد النقط
التي تتشابه عندها حركات مراكز التداوير عن مركز العالم على ما صرح في المجسطي لا عن مراكز الحوامل
كما وقع في بعض المصنفات الى انصاف اقطار الحوامل ليكون القسي التي تقطعها اطراف اقطار التداوير
منها شبيهة بما تقطعها مراكز التداوير من الافلاك التي تتحرك عليها وحينئذ يلزم خروج اطراف اقطار
التداوير عن السطوح التي تكون فيها عند نهاية الميل في الجهتين بقدر انصاف اقطار الدوائر الصغار
المذكورة المساوية لغايات الميول وكذا قوله ومثل ذلك ينبغي ان يتوهم في اطراف اقطار التداوير المارة
بالابعاد الوسطى الموسومة بالصباحية والمسائية السفليين وكذا ما ذهب اليه من تقارب منطقتها و
انطباقها ثم افتراقهما الى اخر ما قرر فقول لم يصدر عن روية تامة بل كان بالوهم والتخمين اشبه منه بالحدس
واليقين ولهذا رجع عن الجميع في الاختصار الذي صنفه بعد المجسطي حيث بين الامر الذي اوجب لهذا

التدوير وهو ان سطح التدوير الذي يجري فيه الكوكب ليس في سطح المايل على ما ظن ولا مايل
في سطح المايل بحسب المايل وهذا الميل عن المايل غير ثابت كما سنبين من اجل ان تعلم التدوير
الذي الكوكب مركوز فيه فلك تدويره محيط بتدويره وان منطقة المحوي مقاطعة لها وان
حركة هذا التدوير حركة التدوير المحوي وهو الذي فيه جرم الكوكب فيحصل لسطح التدوير
الذي الكوكب دايما فيه الثوابت توهم ان ميل الفلك عن المايل غير ثابت قال ولهذا الامر
كنا نظن ان فلكي الزهرة وعطارد يتحولان فيميلان في جهتين متضادتين ولقايل ان
يقول التدوير على الوجه المذكور لا يوجب هذا الظن اعني انطباق المايل على الممثل
فان قيل يريد بقوله ولهذا الامر كنا نظن اي ولمثل هذا الامر فانه يوجب هذا الظن الا ترى انا
لو فرضنا ممثل الزهرة مثلا يتحرك كل يوم الى خلاف التوالي مثل وسط الاوج الثوابت وحاملها الى
التوالي ضعف هذا القدر بفضل الحامل الى التوالي مثل مركز الشمس يلزم منه تحرك الفضل
المشترك بين المايل والممثل في سطح الممثل الى خلاف التوالي ومنه صيرورة طرفي الاوج الاوج
والحضيض مرة والبعد بين الاوسطين اخرى ومنه انتقال الاوج من الشمال الى الجنوب
وبالعكس ومنه ظن الانطباق وقلنا هذا انحل غير مفيد لان الفصل المذكور وهو مار
بالبعدين الاوسطين لا يصير طرفاه الاوج والحضيض الا وان تم دورته في سطح الممثل لخروج
مركزه الى ما عرفه فانه دقيق تقضيه ثم قال وتبين ان الفلكان اللذان للزهرة وعطارد
غير مايلين وذكر ميل الزهرة سدس جزء على ما ذكر في المجسطي وفي عطارد ذكر السدس ايضا
وهو انقص مما في المجسطي بخمس وثلثين دقيقة وهذا اصرح في رجوعه وكونه مما يلحق غيره
ميال ان ناقض نفسه واي حاصل مذهبه المرجوع اليه الا المرجوع عنه في افلاك النداوير وهو
ان لكل من المتحيرة فلكا محيطا بتدويره وعلى مركزه لكن منطقته في سطح المايل ومحوره قايم عليه وان
حركته مساوية لحركة مركز تدوير ذلك الكوكب على ان تكون في النصف الاعلى الى خلاف التوالي و
محور تدويره الكوكب متقاطع لمحوره الاول ومايل عنه بقدر ميل ذلك الكوكب وله منطقة
في جهتي الشمال والجنوب بهذا القدر لكن ميلها ثابت غير زايل وحركته مساوية لحركة الاول وحاصله
يحصل له بقدر الاول اياه الخاصية المعلومة لذلك الكوكب وقد استحسنه بعض الكابر
المحققين من اهل الصناعة وقال به بهم امر المبول لان الحاوي للتدوير واذا تحرك على خلاف التوالي
في النصف الاعلى وحركته مساوية لحركة مركز التدوير ينقل الطرف الشرقي من القطر المار بالبعدين
الاوسطين من التدوير المسمى بالمساوي نحو الذروة يعني بها ابعد نقطة على منطقة التدوير
من مركز العالم فان كان الشمالي في الزهرة وكان مركز تدويرها في الاوج حاملها فان بعده المساوي
يكون في هذا الوضع في غاية ميله في الشمال في ذا بعد مركز التدوير من الاوج تسعين جزءا صار
بعده المساوي موضع الذروة من التدوير فيكون ميل الذروة في هذه الحال نحو الشمال ثم يتحرك

المركز

المركز في الربع الذي يلي الحضيض فيميل الذروة نحو البعد الصباحي فاذا بلغ المركز الحضيض
صار الصباحي في غاية بعده في الشمال ثم اذا انتقل المركز من الحضيض نحو العقدة مال البعد
الصباحي نحو حضيض التدوير فاذا بلغ المركز العقدة صار البعد الاقرب عن التدوير في غاية
ميله الى الشمال ويعود الامر من الراس وقس عليه في وضع طرف القطر المقابل لهذا في الجهة المقابلة
له دائما وكذا في عطارد دون ذلك يوافق ما خرج له بالرصد ثم قال وهذا وان كان تتم به امر الميول
لكنه لا تتم به بين الفلكيين انحراف قطر التدوير عن محاذاة مركز الحامل الى مركز
معدل المسير فلذلك احتجنا الى تخييل المدير للتدوير ولا نتم بالمدير وبالذي فيه جرم
الكوكب دون المتوسط لصوب القطر لكن المعدل ولا الميول ايضا اما النصوب فلما
مرعني به انفلنا عنه وهو اصل المدير والحافظة المذكورة في معدلات مسير الكواكب
الاربعة واما الميول فلانه وجدنا ميل الطرف الادنى من قطر التدوير في الزهرة متى كان
مركز الزهرة في العقدة التي في النصف الذي يلي نيادة الى الذي يأخذ منها نحو الاوج يكون في
غاية الميل عن الميول البروج في الشمال وكذا الطرف الشرقي من المار بالبعدين الاوسطين
اذا وصل المركز الى الاوج وسطح التدوير اذا حركه المدير الى الشمال في هذا الربع يعلى الطرف
الذي يلي الحضيض الى جهة المغرب فيرى هذا الطرف وقد صار على البعد صباحي فيكون البعد
الصباحي في غاية ميله في الشمال والمسائي في غاية ميله في الجنوب وهو خلاف ما وجدناه بالرصد
فاذا فرضنا التدوير الاكبر يتحرك في النصف الاعلى الى الشمال مثل حركة الحامل وتدويرا اوسط
على محور موازٍ لمحور الاول قائم على السطح المائل ويكون حركته ضعف حركة التدوير الاول وفي النصف
الاعلى الى خلاف الشمال ليفضل لتدويره التدوير الى خلاف الشمال مثل حركة الاول كما فرضه
بطلميوس والتدوير ذا الكوكب على مركز الثاني ومحوره متقاطع لمحور الثاني على المركز المشترك ومنطقته
مائلة عن منطقة الثاني اعني سطح المائل بقدر ميل ذلك الكوكب وحركته مساوية لحركة الحامل
والخاصة ليفضل لجرم الكوكب بعد ذلك الفلك المتوسط له مثل ما وجد بالرصد يقبل
الطرف الذي يلي الحضيض من قطر التدوير الى جهة المشرق فيصير هو البعد المسائي حين ينتقل
مركز التدوير من العقدة المذكورة الى البعد الابعد فيكون ميل البعد المسائي الى الطرف
الشرقي في جهة الشمال في غاية ميله ايضا كما ظهر بالرصد ثم قال وانما احتجنا الى اثبات ثلث اكر في كل
تدوير من تداوير العلوية والزهرة لوجود اختلافات ثلثة فيها الاول اختلاف حركة مركز التدوير
عند مركز الحامل الثاني انحراف القطر المار بالذروة الوسطى عن محاذاة مركز الحامل الثالث
انحراف القطر المار بالبعدين المختلفين والبعدين الاوسطين اللذين لاجلهما يتغير العرض
الذي سمي بالانحراف والالتواء واما في عطارد فلم يحتج الى غير التدوير من اللذين ذكرهما بطلميوس
لان اشكال المعدل ردال يتصل جهتي حركتي المدير والمائل كما مر وكل من هذه الاحوال يحتاج

الى فلك خارج بحركة حولة مى لغة الحركة قدرا او جهة او سطحى هذا خلاصة كلام هذا الفاضل فى
امر الميول وفيه نظر اما اولا فلانه ان اراد بصيرورة البعد السائل مكان الذروة والذروة
مكان الحضيض وبالعكس ونحو ذلك تقرير قول بطلميوس ان الفصل المشترك بين منطقتى التدوير الذى هو
فى سطح المائل ابدا يكون طرفاه البعدين المختلفين اعنى الذروة والحضيض مرة والاوسطين
اخرى على ما هو حدس بعض تعليقاته انه اراد فبعد تسليم دلالته على المقصود يلزم منه ان يكون
لاقطار العلوية المارة بالابعاد الوسطى ايضا ميل وللاقطار المارة بالذرى والحضيضات
شئ مما للسفليين من الاحكام لان هذه العلة بعينها موجودة هناك والوجود بخلافه
ويلزم ايضا ان يكون ميل البعدين المختلفين والبعدين الاوسطين شيئا واحدا لان زاوية
تقاطع سطح التدوير والمائل وهو شئ واحد بعينه تصير الزاوية ميل البعدين المختلفين مرة و
زاوية ميل البعدين الاوسطين اخرى والوجود بخلافه ايضا وان اراد به دوران الذروة
والحضيض على النقطة الاربع المتوهمة مكان البعدين المختلفين والبعدين الاوسطين على
الدائرتين المرتسمتين من حركتيهما بالعرض لحركة المحيط بالتدوير الموازية لسطح المنطقة بل لسطح المائل
لانها فيه فيلزم منه ايضا ان يكون ميل البعدين المختلفين والبعدين الاوسطين مثلا وميل لان
ابعاد النقطة المتوهمة على الدائرتين من المائل متساوية لموازاتهما اياه هذا ايضا بعد تسليم
دلالته على المقصود واما ثانيا فلانه عند بيانه تشابه الحركة حول مركز معدل المسير ومحاذاة
القطر له فرض حركة الثانى مساوية لحركة الاول وفى خلاف جهته ليرد وضع سطح التدوير وقطره الى
ما كانا عليه فى محاذاة القطر المركز على ما سبق تقريره ولا يخفى ان حركة الثانى لو كانت الزم من حركة
الاول لم يحاذ القطر المركز ويمكن ان يجاب عن النظر الاول اذا لم يعرض تداوير العلوية كذلك
بان يقال المراد المحتمل الاول ودلالته على المقصود ظاهرة اذ فى كل ان يكون الذروة اعنى ابعد
نقطة على منطقة التدوير من مركز العالم نقطة اخرى اقرب الى المائل من التى قبلها حتى تصير الذروة
طرف الفصل المشترك الذى على تقيس اى حل ثم تنتقل الى الجهة الاخرى من المائل الاخرى وما وجد ا
بالرصد ولا يلزم منه ان يكون لاقطار العلوية هذه الاحكام لانا ما نعرض تداويرها كذلك
ولا ان يكون مثل البعدين الاوسطين شيئا واحدا وان كانت زاوية التقاطع بعينها الا
ان زاوية تقاطع سطح مدير عطارد مع سطح المائل ومع سطح الحركة وبموازى منطقة
البروج شئ واحد وهو سبعة اجزاء تقريبا ومع ذلك ميل ذروته [illegible] وميل حضيضه
[illegible] واختلافه فى الاوج [illegible] وفى الحضيض [illegible] والسبب فيه ما ذكرنا من كون الاوجات
اصغر من الحضيضات للقرب والبعد من مركز العالم وزاويا التقاطع بين فى الزهرة و
ان كانت مختلفتين لان احداهما جزان ونصف والاخرى ثلثة ونصف لكن لو فرض تقاطع
سطح التدوير والمائل بنه اجزاء لكن المحسوب المرصود [illegible] يعتد به [illegible] ويمكن ان يوجد

امه د د — د ه — مه

تداوير

74

تداوير العلوية كذلك ولا يلزم ان يكون لاقطار العلوية ما لاقطار السفليين من الاحكام
وذلك بان نعرض وضع تداوير العلوية في النهايتين او العقدتين اعني في مبدا الحركة مقابل
وضع تداوير السفليين فيه وبهذا القدر حصل ان اطلعت ويمكن ان يجاب عن النظر الثاني ايضا
بان التامل يمن وفق للاطلاع عليه واذ قد ظهر ان بطلميوس قدر جميع ما كان يظنه من تقارب
المنطقتين وحركة الذروة على الدوائر الصغار فلا حاجة اذن الى التعديلات التي يركبها اي وون
في تصحيح الكتب لما كان من الممكن ان يكون المرجوع عنه هو الحق لا جرم المتاخرون لا يزالون يحاولون
في استخراج اصول يحدث منها تلك الحركات فمن الاصول المفضية لتقارب المنطقتين على
ما يبقى الاصل الاخير الذي جعلت المثال فيه ازدياد الميل وانتقاصه واني تم بزيادة افلاك
بكل محيط بالارض على الوجه المشروح ثمة وهو من لطائف الحسن اذ يلزم منه المقصود على ما هو عليه
من غير اخلال بشيء اصلا وبادي الراي وفيه تطبيق الاشارة فانه ان شاء الله وانا ان شئنا ان
لكل منها فلكا يحرك الى الميل نحو العرض من غير ان يتم الدورة لكون حركات الافلاك ارادية فلا مانع
من ان لا يتم الدورة على ما قيل فلا يسمع وان كان قول من قال ما وكا لا يجوز ان لا يتم الدورة ويرجع
واما ان السبب فيه ما ذكره الحكيم الفاضل نجم الجام رحمه الله في فصل الحقه برسالة ابي علي بن
الهيثم في حركة الالتفاف فلم يتيسر الي منه المقصود لكن نقلته كما وجدته لينظر فيه لعل احدا
يطلع عليه قال اما ما ذكره بطلميوس في حركة مايل السفليين من كون نقطة الاوج تارة في
الشمال وتارة في الجنوب فيجب ان نتصور هكذا نفرض فلكا محيطا بالمايلة ويحركه من المغرب
الى المشرق حركة قريبة من حركته في المقدار بحيث يصل الكوكب الى العقدة في كل دورة مرتين
ويكون الوصول الى العقدة في مدة قطع مركز التدوير نصف المايل الذي مركزه مركز العالم
فمعلوم ان الاوج في هذه المدة لو افي في مداره الى العقدة التي عند المشرق ويجب ان يكون
قطب هذا الفلك فيما قطبي البروج والخارج بحيث يكون كل نقطة من منطقة الخارج يدور
في مدار قاطع للبروج فيلزم ان يكون كل نقطة من منطقة الخارج تارة في الشمال وتارة
في الجنوب فاذا كان مركز تدوير الزهرة في النصف الاوجي كان في الشمال وعند موافاة العقدتين
يكون في فلك البروج فاذا اخذ النصف الحضيضي من الخارج يصير الى الشمال كان مركز التدوير في ذلك
النصف فيلزم ان يكون مركز التدوير في الشمال ابدا او في المنطقة وهكذا عطارد في الجنوب
بالعكس والقدر الذي يلحق من اختلاف الميول في هذين الفلكين الى رجح الامركز فيتحد حد
الا بكار بحسب الله لكن من هذا الوضع يلزم ان يتحرك اوج الكوكب بالنسبة مرتين قاطعي فلك
البروج فيتغير بسببه حركة الكواكب والاوساط وموضع الاوج والحضيض فلذلك يجب ان يكون
فلك اخر محيط بهذين الفلكين وعلى مركزيهما وقطبه قطب البروج او قريب منه حدا بحركة الفلكين
من المشرق الى المغرب حركة مساوية لحركة الفلك الثاني فيكون هذا الثالث يحفظ الاوج والحضيض

وسائر النقط على مواضعها من البروج والفلك الثاني يحرك الميل الى الشمال والجنوب والفلك
الاول يحرك مركز التدوير مثل حركة الشمس في السنة دورة واحدة قال ولا يلزم من هذا ا
الخرق ولا الخلاء ولا مخالفة قول بطلميوس فيما ذكره من حركة الميل والالزم الدورة في الامور
السماوية ولقائل ان يقول ولا المقصود ايضا اذ الخلاء لا يخفى على غبي فضلا عن ذكي واما ان
السبب ان لكل من السفليين تدوير اكبر مركزه على منطقة المائل ومركز تدوير الزهرة شمالي عن
مركز الكبيرة اي عن سطح المائل ولعطارد جنوبي ليلزم منه كون تدوير الزهرة ذا شمالي ابدا و
لعطارد جنوبيا فضعيف لانا نفرض مركز تدوير الزهرة خارجا عن سطح المائل لا يلزم كون مركز
تدويرها شماليا ابدا الا ان يفرض بعد مركزها عن سطح المائل اكثر من بعد المائل عن الممثل ولكنه لا يوافق
ما وجده بطلميوس بالرصد من وصول مركز التدوير الى المنطقة عند العقدة وكون غاية بعده
من المنطقة بقدر غاية ميل المائل وكونه منحطا على المائل اللهم الا ان يقال هذه الامور انما هي على
حدس بطلميوس وليس مما وجد بالرصد لان مقداره ليس مما يحس به البتة لصغره وضعفه لا يخفى ا
واما سبب ميل الذروة فقد عمل ابن الهيثم رسالة ذكر فيها الاجسام التي تحرك هذه الحركات فزاد
في كل تدوير من التداوير الخمسة كرتين لاجل الميل وفي السفليين كرتين اخريين لاجل الانحراف و
تقريره ان يفرض كرة محيطة بالتدوير ويكون لها قطبان بعدهما عن طرفي القطر المار بالذروة والحضيض
في جهتين متبادلتين بقدر غاية ميل ذلك القطر لذلك الكوكب عن السطح الذي هو فيه فيكون عديم
الميل ويفرض لها حركة مثل الذي فرضت للدائرة الصغيرة المذكورة التي لذلك الكوكب فيتحرك ا
بحركتها طرفا القطر المذكور على مدار مثل الدائرة الصغيرة بعينها حركة متشابهة عند نقطة غير مركزها
كما فرضت للدائرة الصغيرة لكن يلزم من حركتها حركة جميع اجزاء التدوير حتى القطر الاوسط فانه يزول
بتلك الحركة عن وضعه فيصير طرفه الصباحي مسائيا وبالعكس وكذلك في سائر اجزاء التدوير فيجب لذلك
ان يفرض كرة اخرى بين هذه الكرة وبين كرة التدوير قطباها طرفا القطر المذكور اعني نقطتي
الذروة والحضيض ويفرض لها حركة مساوية للحركة المذكورة في الكرة الاولى بعينها لكن الى خلاف
تلك الجهة لترد جميع اجزاء التدوير التي كادت ان تزول عن وضعها الواجب والتي فيها من ا
الكرة الاولى الى حركة سوى ما كان يلزم بسبب حركة القطر المذكور وما يتصل به من سطح منطقة
التدوير ويفرض لكل واحد من السفليين كرتان اخريان لاجل الانحراف بهذه الصفة بعينها
لتحرك احديهما القطر الاوسط من التدوير وتحفظ الاخرى وضع باقي التدوير لئلا تصير الذروة
حضيضا والحضيض ذروة ولا يخفى انه اذا جعل قطبي الكرة التي فرضناها اولا على بعد من ا
قطبي التدوير مساو للبعد الذي فرضه بينهما وبين طرفي قطر التدوير لتم مقصوده بذلك
ايضا اعني تحرك الذروة على الدائرة الصغيرة بعمل ما ترقوا اواخر الكتاب في الاتقان بحل ا
واحد لئلا تختلفا فيغني اعني حركتي الاقبال والادبار وازدياد الميل والنقصان عنه وجه ذكره فقط

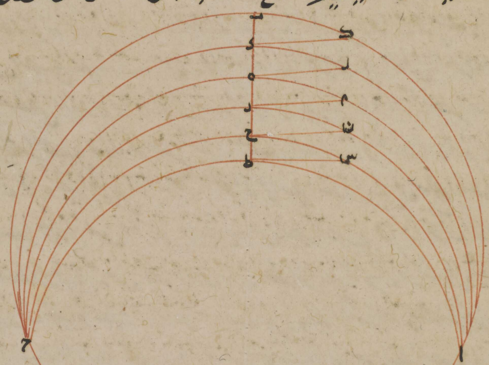
لا ما قيل

لا يقال من انه يقتضي تشابه حركة الذروة حول مركز الدائرة الصغيرة والوجود بخلافه
لتشابههما حول النقطة المذكورة على ما ذكره بطلميوس والا لما شابهت القسي التي تقطع
اطراف اقطار التداوير من الدوائر الصغار للتي تقطعها مراكز التداوير من الافلاك
التي تتحرك عليها واختل النظام المذكور بالرصد لانه وهم بطلميوس وكل تابعيه لجواز ان
يكون قسي الدوائر شبيهة بقسي المراكز وان كانت حركة الذروة متشابهة حول مراكز
الدوائر الصغار دون حركة المراكز حول مراكز الحوامل اذ لا يبعد كون حركة بسيطة مؤدية
مشابهة لحركة بسيطة مركبة كما ان قسي حركة مركز الشمس من محيط الخارج المركز للشمس من مركزها على
اصل الحامل متشابهة لقسي حركتها على اصل الخارج وان كانت حركة الشمس على الخارج
المركز للشمس غير متشابهة حول مركز الحامل وهذا في غاية الوضوح بل لانه يقتضي كون زمان الذروة
في شمالي المائل مساويا لزمان كونه في جنوبيه مع ان الوجود بخلافه لان كونها في احد جانبيه انما
يكون في الزمان الذي يقطع مركز التدوير احد نصفي المائل وجانب الاخر في الزمان الذي
يقطع النصف الاخر وهو انما يقطع نصفي المائل في زمانين مختلفين لكون الاوج في احدهما
والحضيض في الاخر ومن ههنا اعني من قطع مركز التدوير نصفي المائل في زمانين مختلفين
يطلع على ان المراد من الافلاك التي تتحرك عليها مراكز التداوير في قول بطلميوس لو كان
هو المائل والظاهر انه المراد ذو الاعتبار بالمركز المعدل بالنسبة الى مركز العالم يصح ما ذكره
لانه لو كانت حركة الذروة المرئية على محيط الدائرة الصغيرة بالنسبة الى مركزها لكان زمان
قطعها ربعا ربعا منها كزمان قطع مركز التدوير ربعا ربعا من البروج لكن ازمنة الارباع المرئية
مختلفة فيجب اختلاف ازمنة حركة الذروة على محيطها وهي متساوية بالفرض هذا خلف
فاذن يجب ان يتشابه حركة الذروة حول النقطة المذكورة ليتم معا عوده الذروة المرئية
في الدائرة الصغيرة مع عود المركز المعدل في المسائل وكذا الربع مع الربع الى غير ذلك و
ايضا يطلع على ان الوجه الذي استحسناه من انطباق مائلي السفليين على ممثليهما ليس بذلك
الحسن كما ورد هذا المنع ثمة ايضا لانه يقتضي كون زمان الاوج في الشمال مساويا لزمان كونه
في الجنوب مع ان الوجود بخلافه لمثل ما ذكرنا ههنا وقد اورد عليه ان الحركة على الدائرة
الصغيرة كما تحدث الميول العرضية فهي ايضا تحدث ميولا في الطول تتغير بها اوضاع الذرى
والحضيضات عند النقطة التي تحاذيها كما يجب واجيب بانه لو زيد في كل حركة منها كرة
اخرى وتوهم على سطح الكرة مثل ما ذكرنا في الاصل الاخير من ترديد النقطة بين طرفي قوس حتى
يصير تداوير كل من العلويين اربعا اربعا ولكل من السفليين سبعة سبعة زال عنه الخلل
الحادث في الطول بسبب الميل الطولي اللازم منه وفيه نظر لانا نسأل فلان النوعين تتغير
اوضاع الذرى والحضيضات عند النقطة التي تحاذيها كما يجب ضائع اذ لا مدخل له في السؤال

لان المعترض توجيهه حدوث الميل الطولي ولهذا يتوجه على حركة القطر المارة بالبعدين الاوسطين
وان لم يكن لهما نقط بالصفة المذكورة واما الجواب فلان تغير اوضاع الذرى والحضيضات
عند النقطة التي تحاذيها مما يجب بحاله لان مركز التدوير اذا خرج عن سطح المائل فيستحيل ان
يحاذي الخط المارة به المقاطع للمائل بطرفيه ايضا بالذروة والحضيض اللذين لا يكونان في سطح المائل
الاعلى اعني بمركز المعدل ابدا الذي هو في سطح المائل سرمدا انه ان اراد بالنقطة مركز المعدل و
كذا ان اراد بها مركز العالم على ما صرح الشارح به في بعض كتبه انه المراد على ما دل عليه قول بطلميوس
من حدوث الدائرة الصغيرة من الذروة المرئية فان التغير بحاله كما ذكرنا بعينه نعم فائدة فرض الكرة
الزائدة هي كون موضع الذروة في الطول وكذا موضع البعد الاوسط هو الموضع الذي تقتضيه حركة
اي على لا زائدا عليه ولا ناقصا منه فان هذا الوجه لا خلاله ببعض المقاصد وهو تغير المحاذاة مع "
وجوب كونهما غير متعدد ويمكن ان يجاب عن الشرطية الاولى فلانه انما تعرض لتعرض اوضاع
الذرى لبيان استلزام الميل الطولي فسادا اذ لولا ذلك لما اختل حدوثه بشيء وجاز حينئذ واما "
عن الثاني فلان كون التغير بحاله غير مسلم لان المراد من الذروة المرئية على ما يدل عليه صريح قول
بطلميوس في المجسطي ابعد نقطة من منطقة التدوير من مركز العالم وهي طرف الخط الخارج من
مركز العالم اليها وان لم يمر بمركز التدوير لا المارة به فيلزم كون التغير بحاله وذكر ابن الهيثم انه لو فرض
بدل الاكر المذكورة مناشير اعني قطع الافلاك الشبيهة بالعروف والطبول لتم اي من حيث النظر التعليمي
على ما قال بطلميوس في الاقتصار بالمنشورات ايضا النظر التعليمي يدل على انه ليس بين هذين النوعين
اللذين وصفنا يعني الكرة والمنشور تفاوت لاتم وتفسير الامر تبوث عليه ان اثبات غير الكرة لا يصح
على اصول هذا العلم وكلام بطلميوس صريح في انه ما يجوز كون الفلك على شكل مناشير وبه يسقط
تشنيع من شنع عليه بانه جوزه في المنشورات واذ قد وضح فساد جميع الوجوه المستنبطة لامر
الميول فلنورد ما سنح للفكر اولا ثم ما رزقنا الله تعالى منه وبيدنا اليه وحضت به فنقول وبالله التوفيق
اما تقارب ميل مائل السفليين عن ممثليهما وتباعده عنه على الوجه الذي تقدم فيجب ان نتصور
بكونه فليكن لممثل الزهرة مثلا حركة الى التوالي مثل حركة وسطها اعني حركتي مركز ع واو "
تحيط به فلك خارج المركز يوافق اي على في المركز والمنطقة والقطبين وقدر الحركة الا انها على
خلاف التوالي واذا كان كذلك يكون موضع الاوج من البروج هو الموضع الذي تقتضيه حركة
الثوابت لا زائدا عليه ولا ناقصا منه اذ بمقدار ما يحركه الخارج المحيط الى خلاف التوالي يحركه "
الممثل الى التوالي وازيد منه بمقدار حركة الاوج ومع ذلك يتقرب الاوج من منطقة الممثل حتى ينطبق
عليها ويصير الى الجنوب الى ان يبعد عنها غاية الميل ثم يرجع الى ما كان عليه ولكن يشترط ان يفرض منطقة
الممثل بحيث لا تتغير وضعها بحركة الخارج المحيط حتى لا تتحرك نقطتا التقاطع بحركته بل يثبت لان من
المائل دون الممثل ولا يتبع في تحرك الممثل بحركة الخارج دون منطقة بما لما اشرنا اليه في موضع

واعتبر

واعتبر هذا الشرط وما يجري مجراه حيث استعملنا هذا الاصل فانه لا يتم بدونه ويظهر لمن رزق الفطنة
الوقادة والدربة والعادة ان شاء الله العزيز وليتمثل له مثالا يستعمل به تصوره فانه من غرائب
التصورات اللطيفة فليكن آب جـ والممثل اطح وليكن نقطة ب الاوج وهو يتحرك في سطح المائل
بحركة الخارج المحيط في يوم بليلته الى خلاف التوالي درجة وليكن ب ك فيكون الاوج قد وصل
الى ك لكن في هذا القدر من الزمان يتحرك الاوج بحركة الممثل مثل ذلك الى التوالي على مدار
موازٍ لمنطقة الممثل وليكن ك د فيصير الاوج الى نقطة د ووضع المائل نوبتها آ د جـ اذ المائل
هو ما م بالعقدتين وبالاوج والحضيض ثم اذا تحرك د ل الى خلاف التوالي عاد ل ه الى التوالي ويصير
الاوج الى ه ووضع المائل نوبتها آ ه جـ ثم الى ه م ثم م ح ويصير الاوج الى ح ثم يتحرك ح س الى خلاف
التوالي ويعود س ط الى التوالي فيصير الاوج الى ط وينطبق المائل على الممثل نوبتها ويكون



وضعها آ ط جـ وعند هذا يكون مركز التدوير قد وصل الى جـ ثم يتحرك الاوج الى الجنوب ويلزم كون الاوج
تارة في الشمال واخرى في الجنوب مترددا بين طرفي القوس التي هي ضعف غاية الميل ويكون زمان
كون الاوج في الشمال مساويا لزمان قطع مركز التدوير النصف الاوجي من المائل وزمان كونه في
الجنوب مساويا لزمان قطعه النصف الحضيضي منه على ما هو الموجود بالرصد لان حركتي الاوج و
المركز في المائل متشابهتان سرعة وابطاء لان الخارج المحيط مركزه مركز الخارج الحامل فيبطئان
معا ويسرعان معا ولا ينتقض عليه ما اوردناه على الوجه الذي كنا قد استحسناه اولا في امر هذا الميل
من لزوم كون زمان الاوج في الشمال مساويا لزمان كونه في الجنوب ولا غيره من الاشكالات ولو ا
انتقض عليه ايضا لكان هذا الوجه احسن من ذلك الوجه لان هذا لم يفرض فلك زائد وذلك
ثلثة افلاك لما تقدم فقد اندفع اشكال تقارب المنطقتين وتباعدهما بزيادة فلك واحد وبعشر
قدر حركة والحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا ان هدانا الله وبهذا الوجه يمكن تناقص ميل
منطقة البروج عن المعدل وتباعدهما عنه بان يفرض بين فلكيهما فلكان اقطابهما على المارة ...

ايضا بحيط الاول بكرة البروج موافقا لها في المركز والقطبين والمنطقة وحركة الحركة والثاني بالاول
بحيث يكون البعد بين منطقتيهما مساويا بنصف القوس التي تقطعها راس السرطان في الوقت
من المارة حتى لو كانت القوس ضعف الميل الكلي كانت منطقة الثاني في سطح المعدل وان كانت
اقل او اكثر فلا يكون في سطحه ويكون حركة الثاني الى خلاف التوالي لير دراس السرطان على مدار موازٍ
لمنطقة ويقرب منها بل من المعدل على الوجه الذي عرفوا ويجب ان يفرض حركتهما بحيث يكون
القوس المتوزة من المارة بين المدارين اي الحاصلين من الحركتين في يوم بليلته مساوية لحركة
الميل في يوم بليلته ان يحقق مقدارها وهذا الوجه احسن من الذي ذكر في الاصل الآخر
المسمى باصل الميل لان هذا يتم بفلكين وذاك بثلثة افلاك كما تقدم هناك ولا حاجة ههنا الى
الشرط المتقدم وهو فرض نقطة تقاطع منطقتي الاول والثاني غير متحركة بحركة الثاني ومتحركة
بحركة الثاني ومتحركة بحركة المعدل فقط لحصول المقصود دون تحركت بالثاني ايضا ولنا ان نفرض
المنقلب الصيفي على نصف النهار والاعتدال الربيعي على الافق الغربي والخريفي على الشرقي ويسمى
تقاطع منطقتي الاول والثاني الذي عند الخريفي نظير الخريفي والآخر نظير الربيعي وتقاطع المعدل و
المارة نظير الصيفي والآخر نظير الشتوي لتسهيل العبارة واختصارها ثم نفرض الافلاك متحركة فاذا
تحرك الثاني حرك نظير الخريفي الى خلاف التوالي في سطح منطقته بل في سطح المعدل لانها في سطحه بالعرض
فيبعد نظير الخريفي عن الخريفي ويقرب من نظير الصيفي واذا تحرك الاول حرك الصيفي الى التوالي
في سطح منطقته فيقربه من نظير الخريفي لان نظير الخريفي لا يتحرك بحركته بل يتبدل نقطة منطقته كل
آن بالنسبة الى نظير الخريفي وهذا هو السبب المحوج الى الاشتراط حيث لم يكن اربع مناطق وعدمه
حيث كانت وعلى هذا كلما ازداد قرب نظير الخريفي من نظير الصيفي ازداد قرب الصيفي من
نظير الخريفي بل من المعدل لانه في سطحه حتى اذا بلغ نظير الخريفي الى نظير الصيفي بلغ الصيفي الى نظير الخريفي
بل الى المعدل وانطبقت منطقة البروج عليه لتوهما وتقاطعت منطقة الاول مع المعدل على نظير
الصيفي ثم اذا تحرك الاول حرك الصيفي في سطح نصف منطقته الواقع في جنوب المعدل لانه
توالي حركته ثم يرده الثاني على مدار موازٍ للمعدل وعلى هذا كلما ازداد بعد نظير الخريفي من نظير
الصيفي بحركة الثاني ازداد بعد الصيفي عن نظير الخريفي بحركة الاول حتى اذا صار البعد بين الاولين
ربع دائرة وبلغ نظير الخريفي الى الاعتدال الربيعي صار البعد بين الآخرين كذلك وبلغ الصيفي الى
غاية بعده عن المعدل في الجنوب لبعده عن نظير الخريفي في جانب الجنوب ربع دائرة ثم يحركان
الى الانطباق التوهمي ثانيا والغاية الثانية عند الشمال كما فرضنا اولا فهذا هو الاصل الابداعي الذي
اشرنا اليه من قبل والغرض من ايراده بعد اشتماله على التصورات اللطيفة المشحذة للاذهان
انه لو فرض بين حامل كل من السفليين وممثله فلكان يحصل المطلوب من اشتراط الشرط
المذكور وهذا اولى لانه تمام فتش متفتش ممن لا دربة لهم بهذا الفن في امكان ذلك الشرط

وسنشير

٧٧

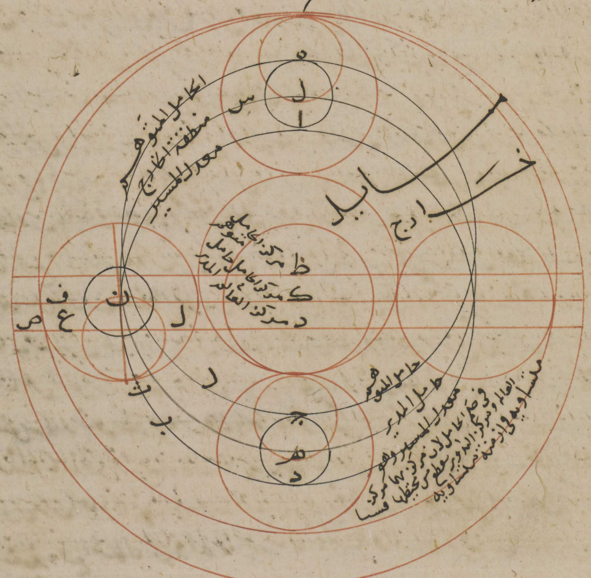
سنشير ان شاء الله العزيز في آخر هذا الباب الى هيئات الفلكين وقدر حركتهما هذا وامار
سبب تشكل اقطار العلوية المارة بالذروة والحضيضات فنحو على ما اقول نفرض منطقة
المحيطة في الاصل الذي حدسناه من كلام بطلميوس في سطح المائل وتحركها على ما عليه على
منطقة الى فوق ما يلة من منطقة المحيطة اعنى سطح المائل بقدر غاية ميل ذروة
تدوير ذلك الكوكب عن السطح الذي يكون فيه عديم الميل ومنطقة التدوير في سطح منطقة
الحاملة وحركة المحيطة على ما علمت مساوية لحركة مركز تدوير ذلك الكوكب وكذا حركة الحاملة
ولكن في خلاف جهتها لئلا يصير للذروة حضيضا والحضيض ذروة ولا يبقى اثر حركة في
ذروة التدوير بسبب حركة المحيطة ويكون موضع الذروة في الطول بها الموضع الذي يقتضيه
حركة الخارج المركز لذلك الكوكب فقط لا زائدا عليه ولا ناقصا منه ويكون الذروة تقرب
وتبعد من منطقة المائل متردده بين طرفي القوس التي هي ضعف غاية ميل ذروة تدوير
ذلك الكوكب من العظيمة المارة بذروة التدوير وحضيضه وذلك لانا نفرض مركز التدوير
في منتصف ما بين العقدتين وميل الذروة في الغاية ثم نفرض الحامل والمحيطة والى فوق
متحركة بما لها من الحركات فبالتدوير الذي يعدم في انطباق مائلي السفليين على ممثليهما اذا تحركت
الذروة بحركة الى فوق في سطح منطقتها الى الشمال قدر ما تحرك بها المحيطة مثل ذلك القدر الى خلاف
التوالي على مدار موازٍ لمنطقتها بل للمائل لكونها في سطحه فتقرب الذروة من المائل وعلى
هذا تقرب منه شيئا فشيئا حتى اذا وصل مركز التدوير الى العقدة تكون الذروة في سطح المائل
وتستمر على ذلك الى ما علمت ويكذا نفرض في شكل الذروة السفليين الا انا نفرض ميل الذروة
في الغاية عند كون مركز التدوير في احدى العقدتين حتى اذا وصل مركز التدوير الى منتصف
ما بينهما يصير النقط المارة بالذروة والحضيض في سطح المائل وحينئذ يكون ميل البعدين
الاوسطين في الغاية على ما هو عليه الموجود بالرصد فنفرض فلك تدوير آخر بين المحيطة
والى فوقه مركز الى فوق ومنطقته مارة بالبعدين الاوسطين وحركته الى التوالي مثل حركة
الى فوق فاذا تحرك حرك البعدين الاوسطين في سطح منطقته الى التوالي وحركها المحيطة ذلك
القدر الى خلاف التوالي على مدار موازٍ لمنطقة المحيطة بل للمائل فتقرب البعد الاوسط المائل
وعلى هذا تزايد القرب شيئا فشيئا حتى اذا وصل مركز التدوير الى احدى العقدتين يكون النقط
المارة بالبعدين الاوسطين في سطح المائل وعلى هذا يكون تدوير كل من العلوية مشتملا على ثلث
اكر وتدوير كل من السفليين على اربع اكر ولما لا يتم بدون الشرط المذكور وهو كون الى
الى فوق متحركة بحركة المحيطة دون منطقتها واعلمت التناقض فيه وامكان الشرط من دربة
له في هذا الفن واردنا ان لا يكون على الهيئة التي نوجدها اعتبار زدنا في كل تدوير كرة اخرى لئلا
يحتاج الى الاشتراط وعلى هذا يكون تدوير كل من العلوية مشتملا على اربع اكر وتدوير كل من السفليين

وذروة

على خمس وسيأتي بيان هيئات الجميع وكيفية حركاتها ان شاء الله وعلى الوجه الذي ذهب اليه صاحب اصل
الصغيرة والكبيرة يكون تدوير كل من العلويين مشتملا على سبع اكر احداها التدوير وثلث لاثبات
الميل وثلث لاثبات معدل المسير ولا يقوم احدى الثلثين مقام الاخرى لان التي للميل مركزها
مركز التدوير واقطابها تحاذي نقطتي الذروة والحضيض او تقرب منهما والتي لمعدل المسير مركزها
تختلف في الآن فقط واقطابها اما اقطاب التدوير او تقرب منها والميل هذا يكون تدوير كل من
السفليين مشتملا على عشر اكر احداها التدوير وثلث للمعدل وثلث لميل الذروة وثلث
لميل الانحراف وهذا الوجه احسن من وجه لا لان وجه يخل بالمحاذاة دون وجه ههنا بناء على
ان مركز التدوير على مذهبنا لا يكون في سطح المائل اللذين حركتهما على خلاف ما يكون عنه على ما سيجي
زيادة بيان الآن وجه ايضا لا يخل بالمحاذاة لما تقدم لا يجوز ان يكون المراد من كون النقط
المار بالذروة والحضيض محاذيا لمركز المعدل هو انه متى كان في سطح المائل فاذا خرج
على استقامة منه وصل اليه لا انه يحصل اليه وان خرج من سطح المائل لعارض او يكون المراد
منه ما ذهب اليه بطلميوس في الاقتصاص وهو قوله في الكواكب الاربعة يتوهم في كرة التدوير
دائرة صغيرة على مركز تأتي في سطح الفلك المائل ويكون الخط الذي يمر بمركزه وبابعد النقطتين اللتين
ذكرناهما من الارض الذي عليه يتحرك هذا الفلك حركة منسوبة يجوز في هذا الفلك الصغير على نقط
بأعيانها وهي التي سميناها الاوج والبعد الاقرب وقوله في عطارد نتوهم فلكا صغيرا حول مركز كرة
التدوير في سطح الفلك المائل ويكون الخط الذي يصل ما بين مركز هذا الفلك وبين اقرب
النقطتين اللتين ذكرناهما من الارض وهي النقطة التي يتحرك حولها هذا الفلك حركة منسوبة
ابدا من هذا الفلك بنقطة بأعيانها وهي التي سميناها الاوج والابعد الاقرب اذ معناه ان
الذروة والحضيض المحاذيان لمركز المعدل هما طرفا الخط الخارج من مركز المعدل المار بمركز
التدوير وهما في سطح المائل ابدا وهي ذمان لمركز المعدل ... لما كان نقطتا من اقطاب التدوير
تتحرك من الشمال الى الجنوب ومن الجنوب الى الشمال بالوجه المذكور وتنطبق على النقط المحاذي عند
وصول طرفيه الى المائل ظن ان النقط المحاذي يخرج من سطح المائل وليس الامر كما ظنوا بل الامر على
ما وصفناه بالسبب المذكور لانا نجيز من لا ما قيل اما عدم جواز الاحتمال الاول فلان الارصاد
والبراهين الخطوطية الدالة على كون النقط المارة بالذروة والحضيض الوسطيين والمرئيين
متى اي وضع فرض محاذيا لمركز المعدل او مركز العالم تبعه وتخيله واما الثاني فلان كلام بطلميوس
لا يدل على ان النقط المذكور في سطح المائل ابدا وان سلم فلا يصلح دليلا لانه انما ذكره بناء على مذهبه
المرجوع اليه ونحن في بيان مذهبه المرجوع عنه كما قدمنا لا يقال اما الاول فلانا لا نسلم دلالة
الارصاد على ما ذكر بل ارصاد الميل يدل على خلافه واما الثاني فلان دلالة كلام بطلميوس على ان
النقط المذكور في سطح المائل ابدا صريحة ولا نسلم ايضا انه انما ذكره بناء على مذهبه المرجوع اليه اذ

لامدنا

لا احد خاض فى ذلك بل لان الكلام فى البرهنة انما اراد من نص ذاتها مركز العالم على ما يجب ان يكون
موضوعا فى الطول بعد موضع المركز المعدول وقد بينا انه كذلك واعلم انى لما انتهيت الى هذا المقام من
الكتاب وفقنى الله تعالى لما لم يوفق احد قبلى من حل جميع الاشكالات الواردة على حركات الافلاك
دون بعض جهات حركات افلاك السيارات من الوضع الذى فرضه بطلميوس الا فى القمر فانه لم يكن لى عند
الكلام عليه حل الاشكالات الواردة على حركاته لذلك لكونها اصعب الجميع اذ الشناعة فيه بالنسبة الى
نقطة المحاذاة لا تجرى على ما يطرد فى الاسفل جهتى حركتى الحامل والمائل على ما ذهب اليه بعض الافاضل
لم يطلعه الا ان انتبه الى البحث عن تحليل وضع يخلص عن تلك المفاسد ويحصل تلك الدقائق
وان كان ما بحث عنه المتقدمون والمتأخرون قاطبة فغفرت لمن لم يظفر بشىء من مطالبه ولم يحصل ما رتب
من مادته بوصار تخيله لم ارَ منى لا يحمل على ملال ولا سائر يحال كما قيل آخر شىء انت من كل مهجتى
واول شىء عنده كل محبوب الى ان يسر الله بفضله وسهل بلطفه الطريق الى حل تلك الاشكالات
دون بعض جهات الحركات مما وضعه بطلميوس وبيانه على ما اقول باذن الله تعالى انا الوجه فى تشابه
حركة مركز التدوير حول مركز العالم مع قربه منه وبعده عنه من غير ان يخل شىء من احوال القمر
ان نفرض فى ثخن المائل الفلك الخارج بحيث يكون بعد مركزه وهو ك ولنسميه مركز حامل المدير
عن مركز العالم وهو ح نصف البعد الذى وضعه بطلميوس بين مركز العالم وبين مركز الحامل
عنده وهو ط ولنسميه مركز الحامل المتوهم ونرسم الشكل على الوجه الذى قرر فاصل الى قطه والمدير هكذا



فالحامل بهو ه ز ح كما مر من العلة ومدار مركز المدير وهو حامل المدير ل ن ه م والدايرة
التي يقطع مركز التدوير من محيطها قسيا متشابهة ازمنة متساوية عند مركز العالم ا ب ح ولنفرض
حركة حامل المدير متساوية لحركة مركز تدويره الى التوالي وحركة المدير متساوية لها قدرا وجهة في
القوس العليا ونفرض مركز التدوير وهو ه في البعد الابعد من الحامل المتوهم وهو ابعد نقطة
عليه من مركز العالم كما ان ح وهو البعد الاقرب منه اقرب نقطة عليه منه والفصل بينهما بقدر
ضعف ما بين المركزين اعني مركزي د ط على ما وجده بطلميوس ثم نفرض الكرات متحركة بما لها من
الحركات في زمان واحد فوصل ه الى ا ن ووصل ه الى ح ح ويكون زاوية ا ك ن مساوية لزاوية ف ن ع لتساوي
حركتي المدير وحامله واذا كان كذلك كانت زاويتا د ك ن ع ن ك مثلا وسنبين انه لكون مجموع
ل ك ن د ك ن مساويا لمجموع ف ن ع ع ن ك لكون كل من المجموعين معادلا لقائمتين واذا كان
في ذاتي الثانية سقطت الاوليان تساوت الاخريان لانه اذا نقص من المتساوي متساو بقي متساو واما
لان زاوية ف ن ع مساوية لزاوية ع ن ك على ما بين في الاصول فاذا تساوت ف ن ع ل ك ن
تساوت ع ن ك د ك ن لما مر انفا واذا تساوتا لزم توازي د ك ع ن لما قدمنا ثم نبين توازي
د ع ك ن لما في الاصول وهو المطلوب لاستلزام توازيهما في جميع الاوضاع مساواة زاوية
ل ك ن اي الحادثة عند مركز حامل المدير من قطع مركز قوس ل ن بالحركة المتشابهة حول ك لزاوية
ا د ع اي الحادثة عند مركز العالم من قطع خط بينهما واصلا بين مركزي العالم والتدوير قوس ا ع
من دائرة ا ب ح التي مركزها مركز العالم فتكون حركة هذا الخط على محيط هذه الدائرة حول مركز
العالم بل حركة مركز التدوير لكونه دائما على ذلك الخط متشابهة حول مركز العالم وهو المطلوب واثبات
هذا المطلوب بهذا الاصل اولى من اثباته باصل الصغرى والكبرى لما فيه من الفاسد ومن تعيين
الحركتين في الجهة لما تقدم من انه لا يستلزم مسامته حركة المركز حول مركز العالم وحول ان لا يوافق
ما خرج بالحساب على ذلك الاصل لما خرج بالاصل الذي يعولون عليه ولا الرصد ايضا ولانه على
خلاف ما اتفقت الطباع وتلقته بالقبول من هيئة بطلميوس في جهات الحركات فيها بخلاف ما ابدعنا
في الجميع ولا ينقل ما ذكرنا من كون بعد مركز الخارج المجسم عن مركز العالم نصف ما وضع بطلميوس
بينهما على خلاف سنة ايضا لان بطلميوس لم يتعرض للخارج المجسم بل لم ذلك بل تعرض للدائرة
خارجة المركز بعده عن مركز العالم القدر الذي وضعه ونحن فرضنا اثنين حاكيا لها وهي المسماة
بالحامل المتوهم وانما غيرنا مركز الخارج المجسم كما وضعه المتاخرون وكون مركز التدوير دائما على الحامل
المتوهم كما وضعه بطلميوس ولا باس به اذ ليس للمتاخرين ولا لبطلميوس مستند برهاني فيما ذهبا اليه
فلهذا لم نبال بمخالفتهم فيه ولكان صاحب هذا الاصل لم يتنبه لجريانه في اثبات تشابه حركة مركز تدوير القمر
حول مركز العالم كما نبهنا عليه ولذلك استنزه حتى اثباته الى بعض من الكتين او تنبه له لكنه لم يتيسر له
حينئذ دفع اشكال المحاذاة كما تيسر لنا لما انا نبهنا ولا نجد بانه فيه لكن لما لم يتهيأ لنا حينئذ دفع

الاشكال

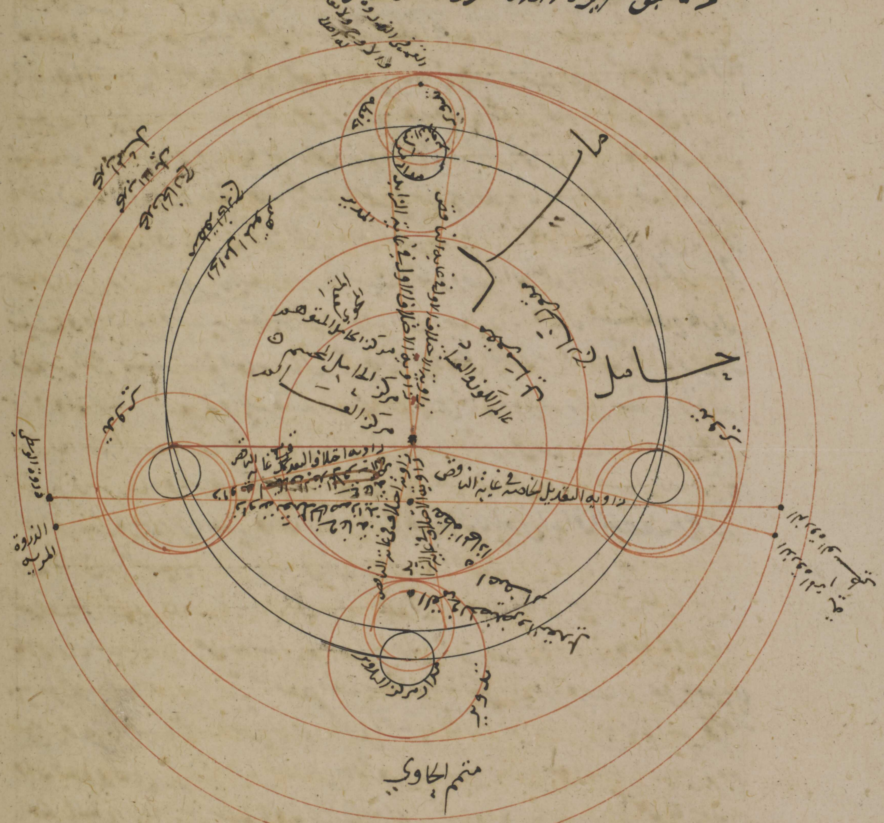
اشكال المحاذاة لم يورده في افلاك القمر واذ قد تبين الى الان ذكرناه واما بيان انه في اشكال
المحاذاة فلنقدم قبل الخوض فيه مقدمة هي هذه فنقول لا يخفى على ذوي الفطانة السليمة
والطباع المستقيمة انا لو فرضنا تدوير زحل مثلا في اوجه كانت نقطة تماس التدوير ومحدب
الحامل وهي الذروة بالحقيقة والذروة المرئية والذروة الوسطى وهما طرفا الخطين الخارجين
من مركزي العالم والمعدل المسير الى مركز التدوير ومنه الى محيطه نقطة واحدة والعلة فيه ان الخط
الخارج من نقطة تماس محدبات التدوير والحامل والممثل الى مركز التدوير اذا اخرج على مركز
الخارج والعالم لما تقدم في يح والى مركز معدل المسير ايضا لكونه مع المركزين دائما على خط واحد
فما يحاذي اثنين منها يحاذي الثالث لا محالة وكذا الخارج من التماس الى مركز الخارج يمر بمركز
العالم فاذا فرضنا متحركا من الاوج قدرا ما بحركة الخارج غير متحرك بالحركة الخاصة او بحركته الخاصة
لا الخاصة لم تختلف مواقع النقط الثلث من محيط التدوير بالضرورة لان الخط الخارج من
نقطة تماس التدوير ومحدب الحامل لا محالة يمر بمركز الحامل لما تقدم في يح فاذا كان كذلك
فيستحيل ان لا يمر الخط الخارج من مركز العالم الى مركز التدوير بنقطة التماس والا لزم اتصال
خطين مستقيمين وهما الخارجان من مركزي الحامل والعالم الى مركز التدوير بخط واحد مستقيم
وهو نصف قطر التدوير الذي بين مركزه ونقطة التماس وهو محال واذا لم يمر بالتماس فيمر
بنقطة اخرى فلذلك تختلف نقطتا التماس والذروة المرئية ولذلك بعينه تختلف التماس
مع الوسطى وكذا الوسطى مع المرئية فاذن حركة مركز التدوير من غير حركة التدوير اوجبت
اختلاف الذري عما هي عليه من الوضع والمحاذاة ومنه نعلم ان اختلاف قطر التدوير عن
محاذاة ما كان يحاذيه لا لحركة الخارج المحرك للتدوير بحركة النقط طولا على ما قيل لان نفس حركة
الخارج كافية فيه كما قررناه وكذا كون طرف القطر المار بالذروة الوسطى كانه يتحرك الى خلاف
التوالي في القطعة البعيدة الى آخر ما تقدم مشروحا تاما لان نفس حركة الخارج يكفي فيه كما في
الكواكب فان حكم طرف المار بالمرئية قريبا كحكم طرف الوسطى في القمر مع انه لم يقل لا صاحب
هذا القول ولا غيره بانها تتحرك بحركة الذروة المرئية وبعدها عن الوسطى فلذا في القمر واوضح
من هذا الفصل المشترك بين محدب جرم الشمس والخط الخارج من مركز العالم الى مركزها
ومنه الى محيط جرمها فيما بعد عن نقطة التماس في العظيم الاعظم من الخارج الى خلاف التوالي
وفي الاصغر الى التوالي ومع ذلك لم يذهب وهم احد الى اثبات محرك له ولم يختلف شيء من
الاعمال في الوقوف الذي اوجب الاحتياج في القمر دون الغير هذا وقد فرضنا التدوير ساكنا
فكيف وهو متحرك وكذا البعض النقط التي تعتبر الذري بالنسبة اليها كنقطة المحاذاة في القمر
فان لحركتها مدخلا ايضا في اختلاف الذروة الوسطى عما هي عليه من الوضع ومن هذا تنتبه انه
يستحيل ان يحاذي قطر معين من التدوير في جميع الاوضاع نقطة المحاذاة لحركة مركز التدوير

ونقطة المحاذاة حركتين غير متشابهتين ومختلفتين في الجهة فان نقطة المحاذاة تستقبل المركز
بحركتي الميل والجوزهر الى خلاف التوالي قدرًا يخالف حركة المركز الى التوالي وقد نبهتك من
قبل على ان مركز التدوير اذا تشابهت بالنسبة الى نقطة سوا كانت مركز مدار مركز التدوير
او لم يكن فبالضرورة قطر معين من التدوير يحاذي تلك النقطة واذا كان يحاذي بالضرورة
قطر معين من تدوير القمر مركز العالم واذ ذاك فيستحيل ان يحاذي قطر آخر منه نقطة اخرى كنقطة
المحاذاة مثلا على ما ظن وما ليس الا ما ظن واذا عرفت ذلك فاعلم ان النقطة التي يجب ان
تجعل مبدا حركة التدوير من هذه الثلث هي النقطة المحاذية للنقطة التي تتشابه الحركة حولها
اذ هي الثابتة لانها طرف القطر المحاذي دائما واذ ذاك فتنضبط الحركة وكذا ابتدا عد الكواكب يعني
الخط المار بمركز التدوير الفاعل زوايا متساوية في ازمنة متساوية بخلاف ما لو لم يكن كذلك
وفيه دقة فليتامل فلهذا فرضنا اوضاع الافلاك في الخمسة بحيث يقتضي محاذاة القطر الذي منه
مبدا حركة الثابت التدوير بمركز معدل المسير بمعنى ان قطرا معينا من التدوير يحاذيه في جميع الاوضاع
يعرض في القمر الى ان فقط بين المدير والتدوير على الوجه الذي سيعد من اصلها لتنفي محاذاة القطر
المعين من التدوير لمركز العالم ولا تتغير كلها بان ترى الكوكب في ذروة التدوير وبحسب
الحساب يكون في حضيضه او بالعكس وهو المراد مما يعبرون عنه بكيلا تصير الذروة حضيضا
والحضيض ذروة وهو يجوز اذ التشابه لما اقتضى محاذاة قطر معين للنقطة التي يتشابه
الحركة بالنسبة اليها استحال تغير ذلك القطر عن وضعه وان فرض تحرك مركز التدوير اذ هذه
الحركة لا اثر لها في التغير المحاذاة بل في تغيير حكم الذروة والحضيض كما قلنا وكانه قيل كيلا يصير
حكم الذروة حكم الحضيض وبالعكس واذا كان المراد ذلك فلو فرض حركة تدوير القمر في الاصل
وهي الى خلاف التوالي مثل المركز والى جهة لما احتيج الى المحاذاة فاعرفه فانه لطيف واعتبره
حيث زيدت محاذاة لهذا الغرض فانك تستغني به عن اثباتها وهو المذهب المختار عندنا
ولا يضر ههنا اعني في القمر عدم محاذاة قطر معين من التدوير لنقطة المحاذاة كما لا يضر ثمة
اعني في الكواكب عدم محاذاة قطر معين للتدوير لمركز العالم اذ لعدم تشابه الحركة حول مركز
العالم يتبدل القطر المحاذي له فكذا في القمر يتبدل القطر المحاذي لنقطة المحاذاة لعدم تشابه
الحركة حولها واما انه لا يضر تغير مبدا الخاصة الوسطى اعني الذروة الوسطى فلان تغير مبدا
الحركة انما يضر لو لم يكن لحركة المبدا مبدا ثابت لعدم انضباط الحركة حينئذ اما اذا كان كذلك فكلا
وما نحن فيه كذلك لان مبدا حركة الذروة الوسطى في القمر هو الذروة المرئية وهي ثابتة وحركتها
منه مضبوطة ولذلك لم يختلف العمل بجعل المبدا الذروة الوسطى وفي الكواكب على العكس واعلم
ان مطابقة المحسوب والمرصود على تقدير مبدأية الذروة الوسطى ليست لانها ثابتة كما ظن بل لانها
في حكم الثابتة لثبات مبدئها وعدم موافقة المرصود والمحسوب على تقدير مبدأية الذروة المرئية ليست

لانها

لانا مغيره كما ظن لان عدم الموافقة يكون حاله وان فرضت ساكنة مثلا لو فرضنا مبدا
خاصة النجم الذروة المرئية وهو مركز تدويره في البعد الاوسط من النصف الهابط والنجم على بعد
عشرين جزءا من الذروة المرئية في النصف الصاعد كان ما بين الكوكب والذروة بحسب الحساب
عشرين جزءا وبحسب الرؤية مقدار الزاوية التي يوترها قوس بعد الكوكب من الذروة عند
مركز العالم لكن مقدار هذه الزاوية تختلف بحسب مواضع مركز التدوير وان لم تختلف تلك
القوس من التدوير بل يفرض في جميع الاوضاع عشرين جزءا مثلا واذا كان كذلك فمن المستحيل ان
يطابق المحسوب المرصود على تقدير مبدا الذروة المرئية لا لثباتها وعدم انحفاظها الى ذاته بل
لما قلنا وهذا من اسرار هذا الفن وغوامضه ولهذا يجب ان يتصور ساير الحركة حول مركز
العالم فانه احسن من كل وجه قيل فيه مما وصل الينا وان يعتقد ميلة الى ذاته على ما قررناه ولا
يلتفت الى ما يشعر به ظاهر كلام بعضهم من كون قطر معين من التدوير يحاذي بالنقطة التي ذاته ابدا
فانه باطل مستحيل لما بينا ولا الى ما يتوهم من انه لو لم يكن كذلك لاختل شيء من الاعمال لما سلف واما ان
اختلاف الذروة تبين لم تبلغ الغاية في تثليثي الشمس وتسديسها فلانه انما تبلغ الغاية عند وصول مركز
التدوير الى العمود الخارج من نقطة التي ذاته على القطر اي بالمراكز لكانه يلوح الشيء دليل الى الغاية
عنده وصول مركز التدوير الى البعد الاوسط بحسب حركته ووصوله الى العمود المذكور انما يكون في
تثليث اوج الخارج وتسديسه متقابلة لكون موقع العمود هناك واذا كان في تثليث الاوج كان في
تسديس الشمس فلذلك تبلغ الغاية هناك وقس حال التثليث على التسديس وانت تعلم انه لو ضم ما ذكرناه
في التي ذاته الى اصل الصغيرة والكبيرة اندفع عنه اشكال التي ذاته دون غيره من المفاسد واذ قد
انتهى بنا الكلام الى هذا المقام فقد حان لنا ان نشير الى النظر المذكور في هيئة عطارد وهو ان لقائل
ان يقول الارصاد والبراهين الخطوطية الهندسية دلت على ان مركز معدل المسير في عطارد ابدا
على منتصف ما بين مركز المدير والعالم وعلى اصلكم يلزم ان لا يكون ابدا في المنتصف بل قد
وقد فاذن لا انتم استثنى الى ذلك الا اصل في عطارد والوجه الحق في رفع الاشكال في هيئة فلك عطارد
يتوقف على تصور افلاكه على الوجه المختار عندنا لها ولافلاك ساير السيارات على ما سنح لنا
بالهام الرأي مشيرا الى المختار من مذهبنا فيها ما يتبعه من حل اشكال عطارد وبعض ما بقي مما وعدنا
ببيانه ثم نختم الباب الذي هو بالحقيقة معظم الكتاب بذلك هيئة فلكي الزهرة وعطارد على ما هو
المختار فنقول اما هيئة فلك الشمس فالمختار اصل الخارج على ان لم يتحقق حركة الميل ومقدارها
وان تحققت فالمختار حينئذ اصل الحامل والتدوير ثم اصل الخارج مع الاصل الابداعي ثم مع
اصل الميل ولا حاجة في تشكيلها اذ لا مخالفة مع الجمهور فيها واما هيئة فلك القمر فهي كما علمت
الا انا نزيد الان شيئين احدهما انا فرضنا ما بين مركز الفلك الحامل المجسم ومركز العالم نصف
ما هو المشهور والثاني زيادة فلكين غير شاملين عن شاملين الاول المدير وهو في تحت الخارج بحيث

بماس منطقته سطحه ومنطقته في سطح منطقة الخارج ومحوره عمود على سطح منطقة المائل
وحركته مساوية لحركة الوسط قدرا وجهة في النصف الاعلى والثاني وليس بالمذهب المختار اي فلك
هي في جوف المدير بحيث يماس محدبها على نقطة ومركزها خارج عن مركز المدير بقدر جزو مركز
الحامل المجسم عن مركز العالم ومنطقتها في سطح منطقة المدير وقطباها من جهة واحدة من قطبي المدير
والمحور موازٍ للمحور وحركتها مساوية لحركة المدير قدرا لا جهة في النصف الاعلى والتدوير في الحافظ
بواقيهما في المركز والمقطبين والمنطقة والمحور وهذه الافلاك الستة وحركاتها انتظمت احوال
القمر كما سبق تقريره وهذه صورة افلاكه



لا على المذهب المختار للاستغناء عن الحافظة واما افلاك الكواكب العلوية فكل واحد منها يشتمل على

ست

81

سفل الثلث منها هي الممثل والحامل والتدوير كما هو عند الجمهور في الحركة وقدرها وجهتها
في وضع الاوج التدوير والباقية هي التي زدناها اوليها الكرة المحيطة وهي في ثخن الحامل بحيث
يكون مركزها على منطقتها وتماس سطحيها سطحيه على نقطتين ومنطقتها في سطح منطقة
الحامل ابدا وثانيها الكرة المديرة في جوف المحيطة وعلى مركزها لكن منطقتها تقاطع منطقة
الحامل وتميل عنها بقدر ميل ذلك الكوكب مثلا ثابتا ويحويها تقاطع محور المحيطة
على المركز وثالثها الكرة الحافظة في جوف المديرة بحيث تكون منطقتها في سطح منطقة
المدير ومركزها خارج عن مركز المدير بقدر خروج مركز حامل ذلك الكوكب عن مركز
العالم على ان يكون هذا المركز نقطة على سطح منطقة المديرة ومحورها موازيا لمحور المديرة
والتدوير يكون في الحافظة موافقا لها في المنطقة والمركز والقطبين والمحور ابدا وحركة
المحيطة مساوية لحركة مركزها اعني لحركة حامل ذلك الكوكب بحيث تكون في النصف الاعلى
الى خلاف جهة حركة الحامل وحركة المديرة مثل حركة المحيطة قدرا وجهة وحركة الحافظة
ضعف حركة المحيطة بحيث يكون في النصف الاعلى الى التوالي فاذن لمساواة حركة المديرة
لحركة الحامل ومخالفتها في النصف الاعلى مع كون البعد بين مركزي المديرة والتدوير مساويا
لما بين المركزين يرتسم دائرة معدل المسير على الوجه المطلوب كما سبق في الاصل الجديد
ولان حركة المحيطة والمديرة وهما في جهة واحدة مساوية لحركة الحافظة التي في خلاف تلك الجهة
لا يصير الذروة حضيضا ولا بالعكس ويجب ان يعلم ان الموثر في حدوث معدل المسير
من حركات التداوير هو حركة المديرة فقط واما حركة الحافظة فانما احتيج اليها لدفع فساد
تبدل الذروة والحضيض واما زيادة حركة الحافظة على حركة المديرة واثبات المحيطة فلبيان
الذروة عن المائل وبعده ان يعرض مركز المحيطة في منتصف ما بين العقدتين وا
ذروة التدوير وهي في سطح منطقة المدير ابدا في غاية ميلها عن المائل فاذا تحركت الحافظة
دورة التدوير في سطح منطقة المديرة الى التوالي مقدار حركة مركز تدوير ذلك الكوكب ردها
المحيطة بهذا القدر الى خلاف التوالي على مدار موازٍ لمنطقتها بل للمائل لانها في سطحه فيقرب
ذروة التدوير من المائل كما تقدم في الاصل الابدائي اذ نقطة تقاطع المديرة مع المائل
لا يتغير لحركة الحافظة والمديرة وعلى هذا يقرب منه شيئا فشيئا حتى اذا بلغ مركز المحيطة الى العقدة
بلغ مركز التدوير الى نقطة تقاطع مدار ذروة المديرة مع المائل وتنطبق الذروة على المائل
وعلى هذا القياس الى ان يرجع الى المبدا الذي فرضنا وههنا دقيقة لا بد من التنبيه عليها و
هي ان نقطة تقاطع منطقة المدير مع المائل لو لم يتغير وضعها بالنسبة الى العقدتين والنهايتين
بحركة مركز المديرة فكانت حركة الذروة على قوس تساوي ضعف غاية ميل المنطقة المديرة
على المائل في احد الجانبين من دائرة يقطع المائل والمديرة لكن لما كان التقاطع في كل آن

نقطة اخرى الى موضع آخر فينبغي الا ان تتحرك الذروة على قوس معينة بل تتحرك في كل زمان على قوس
اخرى من تلك الدائرة يكون مجموع تلك القسي مساوية لضعف غايته ولبيان حكم القطر الاول في هذه
الكواكب نقول لا يخفى ان مركز المديرة اذا كان في منتصف ما بين العقدتين كان ذروة التدوير
هي في سطح منطقتها وفي غاية الميل عن المائل ومركز التدوير في منتصف نصف مداره وقطر
التدوير المار بالذروة والحضيض مارا بمركزي المحيطة والتدوير واذا كان كذلك فالخط المار
بمركز التدوير المقاطع لهذا القطر على قوائم يقع على وجه يكون السطح المار به موازيا لسطح فلك
البروج على ما يلوح بادنى تأمل واذا ثبتت هذه الموازاة وكان تباعد هذا القطر وتقاربه
من سطح البروج على نسبة اذ لا اثر لحركات التدوير الا في تباعده بمجموعه عن سطح البروج
وتقاربه منه لا في تباعد احد طرفيه وتقارب الآخر فلا تنحفظ الموازاة اذن واذا كان كذلك
فاذا وصل مركز التدوير الذي هو نقطة من هذا القطر الى العقدة التي هي نقطة من سطح البروج
انطبق القطر على السطح بالضرورة والا لم تكن الموازاة محفوظة وهذا ايضا من اسرار هذا الفن لم يتعرض
احد لبيانه او تعرض ولم يقع الينا فقد اندفعت الاشكالات الواردة على حركات هذه الثلاثة
بالافلاك التي ذكرناها وهذه صورة الافلاك المجسمة لكل من هذه الثلثة مبسوطا على السطح
وهي على وفق الاصل المجسطي



لا على ما وقع عليه اختيارنا اذ المذهب المنصور غيره وهو ان نفرض لكل من العلوية المحيط المار
بحيث يكون مركزها على المائل ومنطقتها وحركتها مساوية لحركة مركز التدوير ذلك الكوكب
وفي النصف الاعلى الى التوالي ونفرض فيها تدويرا نسميه الممثلة على محور موازٍ لمحور المحيط المار
مساويا لما بين مركزي الخارج المجسم والمائل المتوهم لذلك الكوكب كما تقدم في اصلي الحافظة
والمدير ولكن حركتها مساوية لضعف حركة المحيط وفي النصف الاعلى الى خلاف التوالي مثل
خارج ذلك الكوكب ونفرض في التدوير في الممثلة بحيث يكون مركزه وهو في سطح المائل ابدا مركز
الممثلة ومحوره متقاطعا لمحورها على المركز المشترك وبحيث تقاطع منطقته منطقة الممثلة
ويميل عنها بقدر ميل ذروة ذلك الكوكب عن المائل ميلا ثابتا وحركته مساوية لحركة المركز
والى جهته ليفضل له بعد رد الممثلة اياه والى خلاف التوالي الخاصة المعلومة لذلك الكوكب
واذا كان كذلك فتحصل منه جميع المطالب اما تشابه حركة مركز التدوير حول مركز معدل المسير و
محاذاة القطر له فلما مر في اصلي الحافظة والمدير واما احكام الميل فلانا اذا فرضنا مركز العلوية
في منتصف ما بين العقدتين بحيث يكون المشترك بين منطقة التدوير والممثلة وهو في سطح المائل
ابدا منصفا لما بين طرفيه عن البروج كانت الذروة في غاية الميل عن المائل وكذا الحضيض وكان
القطر المار بالبعدين الاوسطين في سطح موازٍ للبروج لتساوي بعد طرفي الفصل وهي حينئذ
البعدان الاوسطان عنه ولان مقدار ما يتحرك مركز التدوير الى التوالي يتحرك الطرف الشمالي الى خلاف
التوالي في سطح المائل ولذلك لا يبقى لذروة اعني احد نقطتي التدوير من مركز العالم منتصف نصف
منطقة التدوير الذي يبعد جنوبيا عن المائل بل يصير نقطة اخرى هي اقرب الى الطرف الشمالي منه الى
الطرف الجنوبي ولهذا يصير القطر المار بالبعدين الاوسطين مقاطعا للمائل بحيث يقع طرفه
الجنوبي جنوبيا عن المائل والشمالي شماليا عنه ولهذا ينتفي الموازاة في حالها حتى اذا وصل مركز
التدوير الى العقدة انطبق هذا القطر بل سطح منطقة التدوير على الممثل ليكون القطر المار بالذروة
والحضيض منطبقا عليه ايضا لانطباقه على الفصل المشترك بين المائل والممثل ويلزم منه ان
يكون زاوية تقاطع المائل والممثل في كل من الثلثة العلوية مساوية لزاوية تقاطع منطقة
التدوير والمائل لا جرم لا يتطبق والا لا يلزم انطباق منطقة التدوير على الممثل فاعرفه وتصور
افلاك العلوية على هذا الوجه فانه لا مزيد عليه وقد انحل الرمز في اثني التقريب ان اطلعت عليه
واما افلاك السفليين فلكل من الزهرة تشتمل على سبع اكر ولعطارد على عشر فالاول الممثل كما هو
عند الجمهور والثاني خارج مركز في ثخنه بحيث يكون منطقته في سطح منطقة الممثل وبهذا الاعتبار
سميناه خارج الممثل والثالث خارج مركز آخر في ثخن الخارج الاول على وجه يكون منطقته
في سطح منطقة المائل ونسميه خارج المائل والرابع خارج مركز آخر في ثخن الخارج وهو حامل
الزهرة ومدير عطارد فلكل منهما بحسب هذه الخوارج الثلث ستة متممات ويزيد لعطارد.

منها ان احوال بسبب اختصاصه بخارج ا فو وهو حامله فهذه هي الافلاك السالمه لها اما غير الشامله
فلكل منهما خمسه الاول المحيط في ثخن الحامل بحيث يكون مركزها على منطقة الحامل ومنطقتها
في سطح منطقته ابدا الثاني المدير في جوف المحيط على المركز ومنطقتها لمنطقة الحامل مائلة عنها
بقدر غاية ميل ذروة ذلك الكوكب عن الحامل شمالا ثابتا والثالث الممثله في جوف المديرة
بحيث يكون منطقتها في سطح عظيمة مفروضة على المحيط متقاطعة لمنطقتها على وجه ينفصلن
من الحامل عند بما يكون غايته الحامل من منطقة المديرة وبحيث يكون غاية بعدها عن الحامل
بقدر غاية بعد طرف القطر الاوسط لذلك الكوكب عن الحامل في احدى الجهتين وميل هذه
الدائرة عن الحامل ثابت ولنسميها منطقة الانحراف ويجب ان يكون مركز الممثلة خارجا عن
مركز المحيط بقدر ما بين مركزي المعدل والحامل في الزهرة وما بين مركزي المعدل والمدير
في عطارد والرابع الحافظة في جوف الممثلة وعلى مركزها الذي هو نقطة من سطح منطقة المديرة
على البعد المذكور من مركزها بحيث يكون محورها موازيا لمحور المديرة ومقاطعا لمحور الممثلة و
يكون منطقتها في سطح المديرة ابدا والخامس التدوير وهو في جوف الحافظة على مركزها ومنطقتها
ومحورها وقطبيها بحيث لا تفارق منطقته منطقة الحافظة اصلا واما الحركات فالاول حركة
الممثل كما هو المشهور والثانية حركات خارج الممثل بقدر حركة مركز ذلك الكوكب الى التوالي و
الثالث حركة خارج الحامل ذلك القدر ايضا ولكن الى خلاف التوالي ومايل الزهرة ومدير عطارد
اما مايل الزهرة فهي كما عند الجمهور واما مدير عطارد ففرضناها الى التوالي مثلا اميال وسط الشمس لا الى
لذلك النمط كما سيجيء تقريره والخامسه حركة حامل عطارد الى خلاف التوالي بقدر ضعف وسط
الشمس فاذن يكون حاصل مركز المحيط الى التوالي مثل وسط الشمس وهذه الحركة وان كانت مركبة
لانها فضل حركة المدير على حركة الحامل لكنها متشابهة حول مركز المدير لما تقدم من انه لا بد من
كون حركتي المدير والحامل حول نقطتين اختلاف في حركة مركز التدوير المركبة منهما فمركز المحيط
يتحرك كل يوم بحركة المديرة الى التوالي مثل وسط الشمس حركة متشابهة حول مركز المدير واذا
كان كذلك فلو فرضنا حركة المحيط مساوية لحركة مركز كافية او حبة في النصف الاعلى ومركز
التدوير في منتصف النصف الاعلى من مداره في المديرة والحركات متخالفة لزم تشابه حركة مركز التدوير
ومحاذاة القطر بالنسبة الى مركز معدل المسير بعين ما قررناه في هذا الباب عند تصوير هيئة
افلاك القمر اذ مركز المدير ههنا بمنزلة الحامل الجسيم ثمة لان مركز المدير بمنزلة مركز فلك الجسيم الحامل
للمحيط ولا يضر كون مركز المحيط ههنا غير متحرك على مدار مركزه مركز المدير لانه سيقرب منه ويبعد
عنه بخلاف ثمة لكونه متحركا على مدار مركزه مركز الحامل الجسيم اذ المطلوب انما يحصل من تشابه
حركة مركز المحيط حول مركز المدير واذا ثبت التشابه حصل المطلوب سواء كان مركز المحيط مدارا
ولم يكن وعلى هذا يزول النمط المذكور ونظيره ما ذكرناه في عطارد دائر تبين كل منهما عن له معدل

المسير

المميز احديهما الدائرة التي على مركز المدير وتقطع الخط الواصل بين مركزي المدير والمحيط
من محيطها فيسمى متساوية الازمنة متشابهة والثانية معدل المسير المشهور وهي الدائرة
التي مركزها مركز معدل المسير وتقطع الخط الواصل بينه وبين مركز المدير من محيطها
قسمين متساويين في ازمنة وهذه ايضا من نوادر ذكرت هذا العلم واعلم ان بعض جهتي الحركتين
في هذا الكوكب بعيد اصلا لخلافه في القمر فانه غير معلوم لان حركة المدير على المذهب المشهور
لا تستعمل في استخراج التقاويم ولم يبتن عليها شيء من التعاديل ونحوها بخلاف حركة البعد
المضاعف في القمر فلهذا اخترنا في هذا الكوكب بعيدا حتى جهتي الحركتين ولم نختر ثمة احترازا عن
الصرف المظنون والمعلوم ايضا وهو عدم استلزامه للتشابه حركة مركز تداويره حول مركز
العالم واذا قد عرفت ان حركة المحيط في عطارد في النصف الاعلى الى التوالي مثل وسط الشمس
فاعلم ان حركة المديرة تكون مساوية لحركة المحيط قدرا وجهة في الاعلى وحركة الممثلة مساوية لحركة
المحيط ايضا ولكن قدرا لا جهة في الاعلى وحركة الحامل فقط ضعف حركة المحيط وفي النصف الاعلى
الى خلاف التوالي هذا في عطارد واما في الزهرة فيكون في الجهة على خلاف ذلك لان حركة المحيط
فيها وان كانت مثل وسط الشمس لكنها الى خلاف التوالي في النصف الاعلى واذا كان كذلك فالحركة
التي تكون من هذه الحركات الى خلاف التوالي في عطارد تكون الى التوالي في الزهرة وبالعكس وانما
تخالف حركة المحيط والحامل في النصف الاعلى لما نبهناك عليه من قبل ان حدوث دائرة معدل
المسير لا يمكن بدون اختلاف حركتي الحامل والمحيط في النصف الاعلى والتشابه مع القرب والبعد
لا يمكن بدون اتفاقهما فيه ولو امتنع اثبات التشابه في عطارد مع تساوي بعد مركز التدوير عن
النقطة التي يتشابه الحركة حولها للنمط المتقدم اثباته مع اختلاف البعد فاندفع النظر ولما لم يمتنع
اثبات التشابه في الزهرة مع تساوي البعد كما في اخواتها العلوية اثبتناه فيها واعلم ان اطلاق السفليين
على عطارد والزهرة ليس لان اختيارنا على انهما سفليتان ولهذا لم يطلق عليهما العلوية ايضا بل لمتابعة الجمهور
في الاطلاق او لكونه من باب اطلاق النيرين على الشمس والقمر واذا اندفع اشكال التشابه والمحاذاة عن
السفليين فلنبين الوجه في اندفاع اشكال الميول فيهما فنقول وبالله التوفيق انما سبب انطباق
مائلهما على ممثليهما مرتين بسبب وصول الاوج الى الممثل وانتقاله من الشمال الى الجنوب وبالعكس فهو
انا فرضنا مركز تدوير كل منهما في منتصف ما بين العقدتين ثم تحرك كل منهما بقدر حركة مركز
الشمس كذلك الاوج يتحرك في سطح المائل بحركة خارج المائل ذلك القدر الى خلاف التوالي ثم
نرده خارج الممثل على مدار مواز لمنطقة البروج فيقرب الاوج من الممثل لان نقطتي تقاطعه
مع المائل اللتين هما الراس والذنب يتغيران بحركة خارجي الممثل والمائل لكن بسبب خارج
الممثل يتبدل النقطتين من البروج دون المائل وبحركة خارج المائل بالعكس فيجب ما تقرر في
الاصل الابداعي كلما قرب مركز التدوير من العقدة قرب الاوج بل منطقة المائل من الممثل

ثم يميل على تلك النسبة حتى اذا بلغ المركز الى العقدة وصل الاوج الى الممثل وتوهم انطباق المائل على
الممثل واذا جاوزها ابتدا في ميل المائل الى آخر ما قررنا ولقائل ان يقول لو كان توهم
الانطباق بالنسبة المذكورة افاد هذا الاصل لانه يفيد انتقال الاوج اعني ابعد نقطة على منطقة الخارج
من مركز العالم من الشمال الى الجنوب وبالعكس ولهذا جوزنا الاستغناء به اياه في مثل هذه العلوية
وان كان فيه فساد كون مركز التدوير غير متحرك في سطح المائل ابدا الا يكون فيه الا في العقدتين لكن ليس
التوهم كذلك بل يكون مركز الزهرة دائما في الشمال وعطارد في الجنوب فان الوجه ان يوضع
اصل يتشكل منه كون المركز بين كذلك وسنبين الذي هو آخر هذا الباب ان شاء الله العزيز واما سبب
ميل الذروة فمثل ما في العلوية الا ان مركز المحيط بل مركز التدوير عن العقدة يتحرك الذروة حركة
الى نقطة في سطح منطقة المديرة تلك القدر الى الشمال في الزهرة والى خلافه في عطارد ثم ان المحيط
يردها الى محاذاة حركة الحافظة ذلك القدر على مدار مواز للمائل فيقرب الذروة بل سطح
التدوير شيئا من المائل بالنحو السالف حتى اذا وصل مركز التدوير الى منتصف ما بين العقدتين
يكون القطر المار بالذروة والحضيض بل منطقة التدوير ثم تحاذي سطح المائل موافقا لما
وجدنا بالرصد وقس عليه الى تمام الدور وسبب الانحراف لا يخفى بعد تصور ما سبق وذلك لانا
اذا فرضنا مركز التدوير في منتصف ما بين العقدتين والقطر المار بالذروة والحضيض المرئيين في
سطح المائل كان القطر الآخر حينئذ في غاية الميل عن المائل وفي سطح منطقة الانحراف التي ميلها عن
المائل ثابت وسيأتي نهاية انحراف ذلك الكوكب واذا كان كذلك فاذا تحركت الممثلة البعد الاوسط
الى الشمال او خلافه في سطح منطقة الانحراف بقدر حركة مركز التدوير رده المحيط ذلك القدر
على مدار مواز للمائل فيقرب البعد الاوسط من المائل حتى ينطبق عليه عند وصول مركز المحيط
الى العقدة واذا عرفت ذلك فاعلم انه لما كان مركز الخارج الممثل والمائل في عطارد دون
مركز العالم فربما يبعد مركز معدل المسير عنه وفي الزهرة من بعد مركز الحامل عنه كانت
سرعة الخارجين وابطاؤهما مع سرعة حركة مركز التدوير وبطؤها وكذلك يكون زمان كون
الاوج في الشمال او الجنوب مساويا لزمان كون مركز التدوير فيه لا مخالفا لما لزم من اصل الميل
ومن هذا يعلم ان الاصل الابداعي احسن من اصل الميل من هذا الوجه ايضا وايضا لما كان البعد
بين مركزي الحافظة والمحيط مساويا لما بين مركزي العالم ومعدل المسير في عطارد وما بين مركز
العالم والحامل في الزهرة يكون السرعة والابطاء اي في ثناء حركة مركز التدوير بالنسبة الى مركز العالم
مثل السرعة والابطاء اي في حركة الحافظة ومن الحركة المحيط بالنسبة الى مركز المحيط فيكون زمان
كون الذروة في الشمال مساويا لزمان كون مركز التدوير فيه وكذا في الجنوب لان زمان كونها في الشمال
مساو لزمان كونها في الجنوب على ما لزم من فرض اصل الميل في التداوير فهذه نهاية الكلام في هذا الباب
ولما كان صور الافلاك المجسمة للزهرة وعطارد حسب ما يتصور على السطوح لا يتأتى فيما علينا ابرازنا

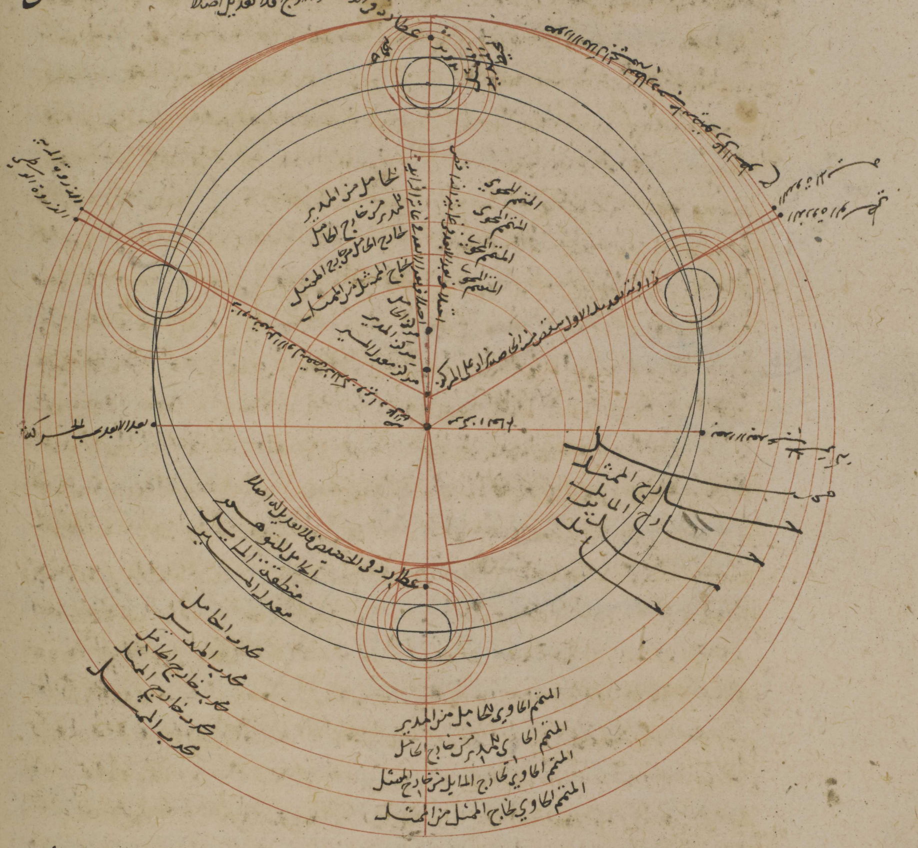
على ما سيأتي

على ما سيتلى عليك ان شاء الله العزيز صورة افلاك المجسمة للزهرة حسب ما يتصور على السطح



واذا عرفت ما ذكرنا فلنبين الاصل الذي وعدنا الاشارة اليه ونقول للكرة منطقة حامل الزهرة في سطح البروج وفي ثخنه تدوير ونسميه المميلة بحيث يكون مركزها على منطقة الحامل ومنطقتها في سطح منطقة الحامل بل المميلة وحركته مثل حركة مركز الزهرة على ان يكون في النصف الاعلى الى خلاف التوالي وبالعكس حركة التدوير مساوية لحركة المميلة والى جهة بعض بعد ذلك والمميلة اياه الى خلاف التوالي الخاصة المعلومة للزهرة ونفرض في المميلة ونقطة موازية لها بحيث يكون البعد بينهما مساويا لما بين مركز العالم والحامل وفي المميلة كرة نسميها الكرة بحيث يكون الوسط الموازي فلك منطقها ويكون بعد مركزها عن سطح البروج في الشمال مساويا لنصف وثلث سدس درجة وحركتها حركة على وجه يتم نصف

صورة الأفلاك المجسمة لعطارد حسب ما يتصور على السطح



دورها مع ربع دوره للحامل وفي الكبيرة كرة تسميها الصغيرة على وجه يكون قطرها مساويا لنصف قطر
الكبيرة ويحركها بنصف حركة الكبيرة وفي خلاف جهتها وفي الصغيرة تدوير الزهرة بحيث يكون بعد
مركزها عن مركز الكبيرة مساويا لنصف ونصف سدس درجة حتى يكون قطر مدار مركز التدوير في الكبيرة الذي
هو منطقة كرة منطقتها مساويا لنصف سدس درجة وينفرض بين الصغيرة والتدوير الحافظة بحيث
يكون حركتها مساوية لحركة الكبيرة قدرا وجهة واذا تصورت ما ذكرنا نقول فلان احد طرفي قطر منطقة
الكبيرة على السطح الممثل والآخر على بعد سدس درجة منه ومركز التدوير دائما يتحرك عليه منفردا بين
طرفيه فيكون مركز تدوير الزهرة ابدا في الشمال وغاية تباعده عن سطح الممثل مساويا لسدس

درجة الذي

درجة الذي هو غاية بعده بل بعد الحامل المشهور عند الجمهور عن الممثل ولانا اذا فرضنا
مركز التدوير في سطح الممثل ثم تحركت الكرات بما لها من الحركات فاذا قطع الحامل ربع دورة
ووصل مركز المميلة الى الاوج تكون الكبيرة قد تحركت نصف دورة والصغيرة دورة
ويكون مركز التدوير قد وصل الى الطرف الآخر من قطر منطقة الكبيرة الذي هو غاية
بعده عن الممثل ثم اذا تحرك مركز المميلة ربعا آخر تحركت الكبيرة نصفا والصغيرة دورة
ووصل مركز التدوير الى سطح الممثل ويكون قد ارتسم من حركة مركز التدوير نصف
دائرة عظيمة في الشمال وكذا ارتسم نصف آخر فيه ايضا اذا تمم مركز المميلة الدورة ويكون
هذان النصفان شبيهين بنعلين ركبت اطرافهما على زاويتين والصفحة حدبتاهما الزاويتين
بنرس مع الممثل فيما نحن فيه وهذان النصفان يقومان مقام المائل المشهور وعلى هذا
يلزم كون مركز تدوير الزهرة ابدا في الشمال وكون عرضها في الاحوال الاربع المذكورة
شماليا كما دل عليه الرصد ولان قطر منطقة الكبيرة يتحرك بحركة المميلة حول محور ما يرتسم من
طرفيه دائرتان احديهما في سطح الممثل والاخرى موازية لها ولان قطر كل من هاتين الدائرتين
مساو لما بين مركزي المعدل والعالم يلزم ان يكون حركة كل من الطرفين بل حركة مركز التدوير
لكونه دائما على قطر منطقة الكبيرة متشابهة حول مركز معدل المسير وكان مركز التدوير يتحرك كل
يوم من ايام دور المميلة على قوس من دائرة توازي الدائرتين المذكورتين اذا اجتمعت تلك
القسي حصلت منها دائرة مساوية للمذكورتين ولانا اذا فرضنا مركز التدوير على محيط الموازية
فرضنا عظيمة نسميها منطقة الانحراف ومنطقة التدوير مقاطعة لها بحيث يكون الفصل
المشترك بينهما حينئذ اعني عند كون مركز التدوير في غاية البعد عن الممثل قائما على سطح الافق
ويكون زاوية تقاطعهما ثلثة اجزاء كان عرض الذروة والحضيض حينئذ شيئا واحدا كما وجد
بالرصد وكان زاوية تقاطع سطح التدوير سطحا يمر بمركزه ويوازي منطقة البروج اذا كان
الانحراف في الغاية ثلثة اجزاء تقريبا كما ذكره بطلميوس واذا وصل مركز التدوير الى سطح
الممثل وانطبق الفصل المذكور على منطقة الانحراف عليه انعدم الانحراف وكان ميل
الذروة والحضيض في الغاية كما وجد بالرصد ولا يلزم ان يكون ميل البعدين المختلفين والبعدين
الاوسطين متعينا وبينه وان كان ميل منطقة التدوير عن منطقة الانحراف شيئا واحدا وهو ثلثة
اجزاء تقريبا كما تقدم في جواب سؤال ورد على مذهب بطلميوس في افلاك التداوير على ما حرره
بعض الافاضل هذا في الزهرة واما في عطارد فنفرض منطقة اي ما في سطح الممثل والمميلة كما ذكرنا
في الوضع وقدر الحركة دون جهتها لان النصف الاعلى يكون الى الشمال لما تقدم من ان الشمالية مع
القرب والبعد لا يكون الا باتفاق حركتي المميلة والحامل في الجهة بعد الوتد الموازي عن محور المميلة
مساويا لما بين مركزي العالم ومعدل المسير وبعد مركز الكبيرة عن سطح البروج في الجنوب مساويا

لنصف وثلثه ارباع جزو وبعد مركز التدوير في الكبيرة الذي هو بمنزلة منطقتها من وبالنوك الى حي
مركز الكبيرة بهذا القدر حتى يكون قطر مدار مركز التدوير في الكبيرة الذي هو بمنزلة منطقتها مساويا
لونه ثلثه ارباع جزو الذي هو غاية بعد المائل عن الممثل ونفرض الصغيرة والحافظة على ما قلنا وبين
الحافظة والتدوير كرة تسميها المدبرة تحت محيط منطقة التدوير عن منطقتها الموازية لسطح
البروج سبعة اجزا تقريبا ويكون حركتها في النصف الى خلاف التوالي ومساوية لنصف حركة
مركز عطارد ونفضل لها الى خلاف التوالي مثل حركة مركز عطارد ليرد المميلة اياه ذلك القدر
الى التوالي وليلتزم هنه صيرورة طرفي المشترك بين منطقتي التدوير والمدبرة والذروة والحضيض تارة
والبعدين الاوسطين اخرى ونفرض حركة التدوير مساوية لضعف حركة مركز عطارد والحاصة
حتى يفضل له بعد رد المدبرة اياه الخاصة المعلومة لعطارد والحاجة الى زيادة هذه
الكرة لما علمت ان احوال الميول لا يتم الا اذا كان محل الفصل المشترك متحركا الى خلاف التوالي في
النصف الاعلى وما امتنع فرض حركة المميلة كذلك في هذا الكوكب دون الزهرة لا جرم احتيج فيها الى
زيادة كرة وما يحيط ثمة فاعرفه وتصور افلاك السفليين على هذا الوجه فانه احسن من كل وجه ادى
اليه افكارنا ولهذا الشكل عليه رايناه بجميع الافلاك المجسمة للسيارات على مذهبنا خمسة وثلثون سته عشر
لها للارض وتسعة عشر غير شاملة لها من الافلاك الثمانية الممثلات السبع وما للقمر والخوارج
الستة التي لزحل والمشتري والمريخ والشمس والزهرة والقمر لكل واحد وخارجان لعطارد من غير الشاملة
تدويران للقمر وستة لزحل والمشتري والمريخ لكل اثنان وخمسة للزهرة وستة لعطارد دوانا
كيفية حركاتها ووجهاتها فقد عرفتها من قبل فلا حاجة الى الاعادة فهذا اوان الكلام على الاشكالات
الواردة على حركات الافلاك والاجوبة عنها والمهداة الذي لم يجب صاحب التذكرة في رجائه حيث
قال ولعل الله يوفق الناظر في هذا الكتاب ان يستنبط وجها ما يحل جميع الاشكالات او يذيل ما
الحل الباقي فيما ذكرناه انه ملهم الصواب والهادي الى سواء السراط واستجاب دعوته في حقنا
حقيقة حيث الهمنا الصواب وهدانا الى سواء السراط حتى استنبطنا في حل بعض المشكلات وجها
لم يذكره من تقدمنا من المتقدمين ومن افاضل المتاخرين وان لنا بعض الخلل عما ذكر
والصلوة على خير من دب ودرج وتضوع بمباشرة نعله الثرى وارج محمد المصطفى ورسوله
المجتبى وعلى آله مصابيح الهدى ومدارج العلى وسلم تسليما كثيرا الباب الحادي عشر في
اختلاف المنظر رصد القمر بذات الشعبتين عند كونه في المنقلب الجنوبي في غاية ميله عن المعدل
فوجدنا ارتفاعه المرئي وهو قوس من دائرة الارتفاع بين سمت الراس وطرف الخط الخارج
من موضع الناظر الى مركز الكوكب ثم الى دائرة الارتفاع من فلك البروج مخالفا لارتفاعه الحقيقي
وهو قوس منها بينه وبين طرف الخط الخارج من مركز العالم الى مركز الكوكب ثم الى دائرة الارتفاع
من فلك البروج فعلم ان موضعه المرئي من سطح الارض من فلك البروج وهو طرف الخط الاول فيه يخالف

على مح

موضع

86

موضعه الحقيقي المحسوب على مركز العالم وهو طرف الخط الثاني فيه ولهذا يسمى الاجتماع المحسوب من مركز
الارض اجتماعا حقيقيا والاجتماع المحسوب بالقياس الى سطح الارض اجتماعا مرئيا وعلم منه ان نصف
قطر الارض عند فلك القمر وفلك كل كوكب يوجد له هذا الاختلاف قدر ما يعتد به ويحس والا
لما اختلف موقعا الخطين واذا اختلف بعد الناظر عن مركز الكوكب فلا بد من تقاطعهما هناك
ويكون الموضع المرئي الى الافق اقرب دائما فالقوس التي بين طرفي الخطين من دائرة الارتفاع هي اختلاف
المنظر وقد يسمى اختلاف المنظر والزاوية اي الواقعة على مركز الكوكب من الخطين هي زاوية الاختلاف
وسبب هذه التسمية ظاهر وهذه القوس يعظم بسببين وتصغر بضديهما احدهما قرب الكوكب من
الارض لان قدر قطر الارض بالنسبة الى مداره حينئذ يكون اعظم من قدره بالنسبة الى مداره وهو
ابعد من الارض وثانيهما بعده عن سمت الراس لانه اذا كان على السمت فلا يكون له اختلاف المنظر
لانطباق الخطين احدهما على الاخر واذا تباعد بدا اختلافه وكلما صار الى الافق اقرب ولهذا اعتبر
في رصد اختلاف المنظر كون القمر في المنقلب الجنوبي دون الشمالي ليكون اختلاف المنظر اكثر لكون
هذا المنقلب ابعد عن سمت الراس وغايته عند طلوعه او غروبه وقد وجد للقمر حينئذ وهو في اقرب
القرب درجة وخمسا واربعين دقيقة وفي ابعد البعد اربعا وخمسين دقيقة وفي اوقات الكسوفات
ما يزيد اختلافه على درجة واربع دقائق وبحسب ذلك يكون الظاهر من فلك الكوكب اقل من نصفه
بقدر التفاوت بين الافق المرئي والافق الحقيقي هذا في الكوكب القريبة من الارض واما البعيدة فلا
يحس فيها بهذا الاختلاف لان تباعد الخطوط الخارجة من منظر الابصار ومركز الارض حتى لعله
التفاوت بين الافقين بالقياس الى افلاك تلك الكواكب ثم الاختلاف المذكور قد يقتضي ان يكون
موضعي الكوكب في الطول والعرض في الحقيقة مخالفين لموضعيه المرئيين وذلك لانا اذا توهمنا دائرتي
عرض تمران بطرفي الخطين فان وقعتا على نقطة من فلك البروج فلا اختلاف في الطول لاتحاد
موضعيه الحقيقي والمرئي من البروج بل في العرض فقط وهو التفاضل بين القوسين
الواقعتين من الدائرتين بين طرفي الخطين وبين فلك البروج لانهما عرضاه الحقيقي والمرئي وان
وقعتا على نقطتين من فلك البروج كان ما بينهما اختلاف الطول لان النقطتين هما موضعي
الكوكب الحقيقي والمرئي وبينهما وبين اول الحمل طولاه الحقيقي والمرئي ثم قوسا العرض ان اختلفا
فالتفاضل بينهما اختلاف العرض ويكون الاختلاف في هذه الصورة مركبا من الطول والعرض
وان تساويا وذلك اذا كان موضع الكوكب الحقيقي فوق الارض والمرئي تحته وبعدا موضعيه عن
الافق متساويين والدائرة المارة بالاقطاب الاربعة منطبقة على الافق كان الاختلاف في الطول فقط
مع كون الكوكب ذا عرض واذا كانت دائرة الارتفاع دائرة العرض اعني اذا كان الكوكب على دائرة
وسط سماء الرؤية فلا يكون له اختلاف الطول لان نقطتيه يتحدان على فلك البروج كما ويكون
اختلافه في دائرة الارتفاع هو اختلاف العرض فقط اي يكون عرضه المرئي غير عرضه الحقيقي

نصف ح

ويكون الطول واحدا ولذلك اختير في رصد اختلاف منظر القمر ان يكون في غاية
ميله ليكون دائرة ارتفاعه مارة بقطبي البروج واما الميل فيكون اختلاف منظره
في العرض فقط وذلك لا يحصل الا بالقرب من نصف النهار ولا يمتنع رؤية السفليين
في نصف النهار وبعدم الوقوف على كون الجزئية في الطول والعرض بالحقيقة وعلى
مواضعهما الحقيقية فيهما يوقف على اختلافهما وفي غير ذلك الوضع يكون له اختلاف في الطول
زائدا على الموضع الحقيقي في الربع الشرقي الظاهر من فلك البروج وناقصا عنه في الربع الغربي
الظاهر منه وذلك ليكون الموضع المرئي الى الافق اقرب دائما وكون توالي البروج من المغرب
الى المشرق وايضا اذا كانت دائرة الارتفاع دائرة البروج اعني اذا كانت منطقة البروج
مارة بسمت الراس فلا يكون للكوكب الذي لا عرض له اختلاف العرض ويكون اختلافه في دائرة الارتفاع
اختلاف الطول فقط اي يكون طوله المرئي غير طوله الحقيقي كما مر من المثال ويكون حينئذ
العرض واحدا كما في المثال الاول او لا يكون عرض كما في هذا المثال وفي غير ذلك الوضع لا يخلو
اما ان يكون الكوكب من سمت الراس في جهة القطب الخفي من قطبي فلك البروج او
في جهة القطب الظاهر منهما وعلى الاول اما ان يكون عديم العرض ويكون حينئذ عرضه المرئي وهو
الاختلاف بعينه في جهة القطب الخفي او ذا عرض اما في جهة القطب الخفي ويزيد حينئذ
عرضه المرئي على العرض الحقيقي واما في جهة القطب الظاهر واختلافه حينئذ ان ساوى العرض
فلا يكون له عرض مرئي وان زاد عليه كان عرضه المرئي وهو فضل الاختلاف على العرض
الحقيقي في جهة القطب الخفي وهذا الفضل قد يكون مساويا للحقيقي وزائدا عليه وناقصا
منه وان نقص الاختلاف من العرض الحقيقي نقص العرض المرئي من الحقيقي ويكون عرضه
المرئي في جهة القطب الظاهر بقدر فضل الحقيقي على الاختلاف وعلى الثاني يزيد
عرضه المرئي على الحقيقي اللهم الا ان يكون ارتفاع القطب الظاهر اكثر من
ارتفاع القطب الكوكب فانه حينئذ ينقص المرئي من الحقيقي وهذا الوضع انما يتصور
في الآفاق التي تكثر عروضها وعلة جميع هذه الاحكام هي ان الخط الخارج من منظر الابصار اقرب
الى الافق وبرصد الاختلاف منطقة القمر يتوصل الى معرفة ابعاده من الارض
وسيجيء بيانه ان شاء الله واما اختلاف منظر الشمس فغير محسوس لكن
الحساب يخرج لها اختلافا قليلا لا يزيد على ثلث دقائق وذلك اذا كانت في
البعد الاقرب واما اذا كانت في البعد فيكون اختلافها في حدود دقيقة ومن هذه

الصورة يتصور
كيفية وقوع
اختلاف المنظر

الباب الثاني عشر



الباب الثاني عشر في اختلاف نور القمر وفي الخسوف والكسوف وان كان ما بين الخسوفين
والكسوفين وهو يشتمل على مقدمة وخاتمة واربعة فصول الفصل الاول في اختلاف
نور القمر الثاني في الخسوف الثالث في الكسوف الرابع في جواز كون ما بين الخسوفين والكسوفين
اما المقدمة فهي ان الاجتماع ويسميه بطلميوس الاتصال هو كون موضع النيرين نقطة واحدة
من فلك البروج وطالع ذلك الوقت هو طالع الاجتماع والاستقبال هو كونهما نقطتين
متقاطرتين وطالع الوقت طالعه ثم الاجتماع اما حقيقي وهو ان يمر بهما خط واحد خارج من مركز
العالم او مرئي وهو ان يمر بهما خط واحد خارج من منظر الابصار وهو حالة الكسوف وطالع هذا الاجتماع
وهو يقال له الكسوفي هو طالع وسط الكسوف والاستقبال اما خسوفي او لا والخسوف ان يتوسط
الارض بين النيرين بحيث يحجب نور الشمس عن القمر وهو انما يعتبر اذا كان بالليل او طرفي النهار
وطالعه طالع وسط الخسوف ثم النيران يحيط بهما على اي وضع كانا مخروط مستدير راسه نحو القمر
لكونه اصغر من الشمس وهو يسمى مخروط شعاعية بين النيرين وظليه بين القمر وراس
المخروط ويسمى المجموع المخروط الاعظم ومخروط النور وهذه القطعة الظلية مخروط ظل القمر
هو يطول ويقصر بحسب كثرة بعده من الشمس وقلته وغاية طوله عند الاستقبال وغاية قصره
عند الاجتماع وقاعدته تفصل من جرم القمر مما يلي راسه قطعة اصغر من نصفه لما تقدم من
وهذا الشكل يسمى الطبل وكذا ما يفصل عن جرمه بقاعدة مخروط شعاع البصر المحيط به مما يلي البصر

لانه ايضا اصغر من نصفه لما تقدم من لا فادن المرئي من القمر اصغر من نصفه وكذا المظلم منه ولانه
لو كان النصف لزم ان يكون مثلث قائمتان وان كان اعظم لزم احاطة خطين مستقيمين بسطح وقاعدة
المخروط الظلي وهي الدايرة الفاصلة بين المظلم والمضي منه وتسمى دايرة الضياء والظلام وقاعدة المرئي
وهي الفاصلة بين المرئي منه وبين ما لا يصل اليه نور البصر صغيرتان لا عظيمتان على ما يوجد
في بعض الكتب لكن لما كان الحس لا يدرك التفاوت بين الصغيرة والعظيمة الفلكية لان ما بين الدايرتين
اعني بين العظيمة التي على القمر والفاصلة بين المظلم والمضي يوتر زاوية اقل من جزء من ثلثة آلاف
وتسعماية وستين جزء من قائمة لما بين ارسطرخس في كتابه في جرمي النيرين والجزء الذي يوتر زاوية بهذا
المقدار مما لا يدرك بصرا فليعد الفاصلتين العظيمتين عليهما واقمنا مقامهما وما كانتا في نفس الامر غير متساويتين
فنحن اخذناهما كذلك وبنينا عليه ضابطا لطيفا في تساوي الفاصلتين بين المرئي وغيره وبين المظلم و
غيره واختلافهما يخرج منه التشكلات البدرية والهلالية وغيرها والخسوف والكسوف واحوالهما على
طريق الاجمال لو احسن ترتيب ونظام واتم بيان وتبيان على ما سيتلى عليك وانا اعبر عن الفاصلة
بين المرئي وغيره بدايرة الرؤية وعن الاخرى بدايرة الظلام اختصارا الفصل الاول في اختلاف
نور القمر اختلاف تشكلات القمر بحسب اختلاف وضعه من الشمس في القرب والبعد وكون ما
المستنير منه واما مواجها لما يلي درجة الشمس مضافا الى ما يلحقه من الخسوف وانعكاس الشعاع منه على وجه
الارض المسمى بالقمرا يدل على انه جرم مظلم كثيف صقيل يقبل من الشمس الضوء الكثير فيه ويعكس عنه
لصقالته وعلى كرية سطحه المواجه لنا لانه لو كان مقعرا لانتشر الاستنارة في جرمه قبل الغور منه ولو كان
مستويا لكان اما ان لا يقع عليه نور الشمس اصلا او كان يقع على جميع سطحه دفعة فنراه ممتليا بالنور قبل
المقابلة ومارئي اختلاف تشكلاته والوجود بخلاف الكل وانما نراه مستويا لعجز البصر عن ادراك ما
التحديب لانه انما يدركه حين يدرك التفاوت بين الطول خطوط السموت واقصرها فيقضي بالتحديب
ان كان سهم مخروط البصر اقصر وبالتقعير ان كان بالضد وذلك لا يحصل للبصر الا في الابعد والمعتدلة
التي لا تكون في غاية القرب ولا البعد الكثير المسمى متفاوتا ولهذا بعينه نرى الدايرة اذا لم تجاورنا بحرف وكانت
بعيدة خطا مستقيما ان وليس اختلاف التشكلات لكون احد وجهيه مقبلا لنا انه والآخر مظلما واحاط
به سطح مظلم ثم يتحرك على مركز نفسه حركة مساوية لحركة فلكه التي يحركه حول الارض فيكون عند الاجتماع وجهه
المضي الى الجانب الاعلى والبصر من الوجه المظلم منه فلذلك لا نراه وهو المحاق فاذا تحرك بحركة فلكه
وبعد عن الشمس تحرك هو ايضا على نفسه مثل تلك الحركة فيظهر من جانبه المضي شيء وهو الهلال وهكذا
يزداد ايضا شيئا فشيئا الى ان يقابل الشمس بحركة فلكه ويكون قد دار نصف دايرة فيكون وجهه المضي
الينا وهو البدر لانه لو كان لذلك لكان يرى وجهه المضي مقابلا لنا في كل استقبال ولا امتنع رؤية الخسوف
حينئذ بل هو لقبوله النور من الشمس وهو يحل على الصنفين جميعا بالتبادل في كل شهر قمري مرة
ثم قيل بل هو على سبيل الانعكاس من غير ان يستنير في جوهره كالمراة او يستنير فيه واجب بان

الاشبه

بان الاشبه الثاني لان الذي يكون على الوجه الاول لا يكون جميع اجزائه منيرة وكل واحد من اجزاء القمر
منير يدل عليه اعتبار حاله عند الطلوع والغروب والخسوفات ومقادير نوره من اول الليلة
الى صيرورته بدرا وضعفه لا يخفى واذا عرفت ذلك فنقول الفاصل بين تساوي الضوء بين ر
الفاصلتين اعني من تساوي دائرتي الرؤية والظلام واختلافهما هو انه متى كان بعد راس مخروط
ظل القمر عن مركزه مساويا لبعد البصر عنه تساوتا وانطبقتا في الاجتماع الواقع تارة اي حقيقيا
كان او لا ووقع كسوف تام غير ذي مكث لاتحاد نقطتي راسي مخروطي الظل والبصر او لاتحاد سهميهما
لكنه لا تراه الا شخص واحد اعني ان يقع راس مخروط ظل القمر على بصره واما انطباقهما عند
اتحاد الراسين والسهمين فلانطباق خطوط شعاع البصر على خطوط ظل القمر لاستحالة ان يخرج
من نقطة خطان مماسان دائرة في واحد من جانبي الخط الخارج من تلك النقطة المارة بمركزها على ما
تحرر من تحوة الاصول وتقاطعهما في الاجتماع الواقع تارة الحقيقي فقط لتقاطع السهمين وحينئذ
اما ان يظهر القطعة المستضيئة التي تلي الشمس من القطعة التي تلينا ولا فان ظهرت فهي الهلال
والا فتلك الحالة هي المحاق وتوازيا تارة في الاستقبال ان يتصل بينهما المخروطين على الاستقامة
ويقع من القمر بين المتوازيين حلقة نورانية غير مرئية متساوية الثخن نصفها منطقة و
الاخر فيما ويكون غير المرئي من القمر حينئذ قطعة مضيئة هلالية الشكل ان تماستا وحلقة مضيئة
مختلفة الثخن ان لم تتماسا ولم تتقاطعا ونصفها منطقة ان كان انحرافا عنهما بالسوية والا فلا
نصفها ويكون القمر في هذه الاحوال الثلث بدرا مرئيا ان لم ينخسف القمر لتوسط الارض بينه و
بين الشمس وكون الاستقبال ليليا والا غير بدرا حيث حكمنا بكونه بدرا او ظهر بما ذكرنا ان الدائرتين
لا تنطبقان في كل اجتماع على ما هو المشهور والا لكان بينهما المخروطين منطبقا احدهما على الاخر
حينئذ وكان في كل اجتماع كسوف فاذن الدائرتان يقابل السهمان في اكثر الاجتماعات اعني
المحاق يكون مايلا احدهما عن الاخر ولكن لا بقدر ما يظهر شي من المستنير من جرم القمر فاعرفه ولا في
الاستقبال ايضا على ما هو المشهور لان انطباقهما في الاستقبال محال وهو واضح وبعد الثاني
تتقاطع الدائرتان لا بعد التطابق وعلى التقديرين فتقاطعهما اما ان يكون على زوايا قائمة وذلك
انما يكون قبل التربيع الاول بين النيرين وبعد التربيع الثاني بزمان قليل لا في التربيع كما هو المشهور
والا لانفرج المثلث الحاصل من الخطوط الواصلة بين مركز الشمس ودائرة الظلام وبينهما والبصر
الذي هو بمنزلة مركز الارض قائمتان احدهما عند مركز الارض لانا بالتربيع من الدور والاخرى
عند مركز دائرة الظلام لكون الخط الواصل بين مركز الشمس ودائرة الظلام عمودا على سطحها
وكون الخط الواصل بين البصر ومركزها في سطحها واللازم ح في المواجهة حينئذ خطا مستقيما ولا
بعد التربيع وقبل الثاني والا لكان زوايا المثلث المذكور قائمة عند مركز دائرة الظلام ومنفرجة
عند مركز الارض لكونه اكثر من الربع ويكون حينئذ القطعة المضيئة التي تلي الشمس من القطعة

يلينا اعظم من نصفها لوقوع مركز جرم القمر في المضيئة ومحدب هذه القطعة قبل التربيع الاول
وهو في جهة المغرب انما هو من دائرة الرؤية وهو اعظم من نصفها وكذا بعد التربيع الثاني وهو في جهة
المشرق انما هو منها ايضا والمقعر في كل منهما خط منحن لما اعطينا من العلة في تقدم من دائرة الظلام
واما ان يكون اعني تقاطعهما على زوايا حادة ومنفرجة والذي يلي الشمس في الربعين الاول والاخر وهو
القسم الذي يلي الزاوية الحادة فيكون هلالي الشكل وفي الربعين الاخيرين اعني الثاني والثالث وهو
القسم الذي يلي الزاوية المنفرجة فيكون اهليلجي الشكل ومحدب الهلال وكذا القوس التي تلي المغرب من
الاهليلجي الاول وهو الذي قبل الاستقبال مما من دائرة الرؤية ومقعره والقوس الذي تلي المشرق
من الاخيرين وحكم الاهليلجي الثاني والثاني الاخير على العكس لان الذي يلي المغرب منهما من دائرة الظلام
ومايلي المشرق من الاخيرين من دائرة البدر ابدا اي دائرة الرؤية واعلم ان التوازي لا يقع الا في ان
الاستقبال لتوسط البصر ومركز النيرين على خط واحد الا في ان واما التساوي فيمكن ان يقع في
زمان لان دائرة الظلام يصير بعد الاجتماع اعظم مما كانت قبله لان زيادة البعد بين النيرين يستلزم
القمر وبعد الاستقبال اصغر مما كانت قبله لانتقاص البعد واما دائرة الرؤية فيمكن ان يصير بعد
الاجتماع والاستقبال اعظم مما كانت قبلهما وذلك اذا ازداد بعد القمر من الارض وان يصير اصغر
منها وذلك اذا انتقص بعده منها فبعد فرض التساوي في الاجتماع ان ازداد بعد القمر من الارض
وفي الاستقبال ان انتقص بعده منها امكن تحقق التساوي وكلما كان بعد راس مخروط ظل القمر
عن مركزه اقل من بعد البصر عنه كانت دائرة الرؤية اعظم من دائرة الظلام موازية اياها
وفي جهة منطقة القمر ان انطبق سهما المخروطين في الاجتماع الواقع نهارا او كان الكسوف ذا حلقة
نورانية هي بالحقيقة مركبة من حلقتين احديهما محيطة بالاخرى المحيطة من الشمس والاخرى منها من القمر وهي
مضيئة ايضا لان الخطوط الخارجة من البصر الى ما يماس جرم القمر على نقطة فوق الى ما يماس عليها الخط الظلي
والانحراف من غير تماس وتقاطع او مع احدهما وعلى التقديرات الثلث اما ان يظهر القطعة ذات
المضيئة او لا فان ظهرت فهي الهلال والاهليلج لانه هي الحاصل وفي جهتين من المنطقة ان انفصل سهما
المخروطين على الاستقامة ويبقى من القمر حلقة نورانية غير مرئية يقسمها منطقة القمر بقسمين
مختلفين اصغرهما ما يليها والاخر فيها ويكون غير المرئي من القمر قطعة مضيئة هلالية الشكل ان تماسا او
حلقة مضيئة مختلفة الثخن يقسمها المنطقة بقسمين مختلفين اصغرهما يليها ان لم يتماسا ولم يتقاطعا ويكون
القمر في هذه الاحوال الثلث بدرا او بعد المماس يتقاطعان كما ذكرنا وكلما كان بعد راس مخروط ظل
القمر عن مركز القمر بعد البصر عنه كانت دائرة الرؤية اصغر من دائرة الظلام موازية اياها وفي جهة
من منطقة القمر ان انطبق سهما المخروطين في الاجتماع الواقع نهارا او كان الكسوف تاما ذا مكث ويبقى من
القمر حلقة نورانية غير مرئية اذ لا يصل اليها خطوط شعاع الشمس ولا خطوط شعاع البصر والانحراف او
يكون غير المرئي منه قطعة هلالية الشكل مظلمة ان تماسا او حلقة مختلفة الثخن مظلمة ان لم يتماسا ولم يتقاطعا

وبانان

ويأتيان الكائنان بين المحاق وكذا حالة التقاطع ان لم يظهر القطعة المضيئة وفي جهتين من
المنطقة ان تصل سمتا المخروطين على الاستقامة ويبقى من القمر حلقة نورانية غير مرئية
تقسمها منطقة القمر بقسمين مختلفين اعظمهما يلي ساكن ان لم يتماسا ولم يتقاطعا وتكون القمر
في هذه الاحوال الثلث بدرا وبعد التماس يتقاطعان كما تقدم مرة واعلم ان الضابط
في كون المستنير المرئي من القمر هلاليا او نصفا تقريبا المسمى بلوغ القوس بتمرين او اهليلجيا
بعد ما تثبت عليه مما تلونا عليك ان نقول كلما كان قطب القطعة المظلمة على سطح القطعة
المرئية كان المستنير المرئي هلاليا وكلما كان على محيط قاعدة القطعة المرئية كان نصفا تقريبا
وكلما كان خارجا عنها كان اهليلجيا بعبارة اخرى وهو ضابط آخر ان يقول حدبتا القوسين المحيطين
بالمستنير اما ان يكونا في جهة واحدة من سهم مخروط البصر اعني الخط الذي ينطبق على سطح دائرة
الظلام عند تقاطع الدائرتين على قولهم او في جهتين عنه او احدهما في جهة منه والاخرى منطبقة
عليه وعلى الاول يكون هلاليا وعلى الثاني اهليلجيا وعلى الثالث نصفا تقريبا وان اشتهيت
ان ينبسط لك هذا المجمل فاسمع بسط آخر وهو انه كلما تقاطعت قاعدتا الشكلين الطبليين
اللذين يحوزهما المخروطان يملان احد السهمين عن سمت الآخر حار احدهما عن الآخر شكلا
شبيها بورق الآس فيرى هلاليا لا لان مقتضى تقاطع الدائرتين على بسيط الكرة ذلك على ما
قيل والا لرؤي هلاليا الى الاستقبال وكذا بعد ظهوره الليلة حتى يأتي البدر الى آخر الشهر بل لان
حدبتي القوسين المحيطين بشكله مائلتان عن سهم مخروط البصر في جهة واحدة ثم ازداد عرضه كلما
بعد احد سهمي المخروطين عن الآخر الى ان مر بقاعدة ظل القمر بسهم مخروط البصر فحينئذ يصير الشكل
الذي يقع في مخروط البصر من سطح المستضيء ربع سطح الكرة بالتقريب فيرى نصف دائرة لان
احدى حدبتي القوسين المحيطين بمواجهة للبصر وزال حين يحيط احد السهمين مع الآخر
بزاوية قائمة واما اذا احاط بمنفرجة كان المضيء ذا حدبتين ويزداد بعدا حدباهما عن الاخرى
الى ان يتصل السهمان على الاستقامة فيرى بدرا الا ان يحول الارض بينه وبين الشمس وهذه
الاوضاع التي تخيلتها وان كان الحس لا يميز بين كثير منها ولا يظهر الا بصار فاما كتبناها لان تصوره
يكون معدا للذهن حتى يقدر على تخيل الشمس موضع اراد واعلم ان المقدار الذي ينتقص القمر
كل ليلة على وجه التقريب ستة اسباع اصبع من اصابع صفحة القمر على انها اثنتا عشرة اصبعا بانه
ان القمر اذا انتهى وهو ابن يوم وليلة كان بين المحاق والضوء وامتلائه اربع عشرة ليلة بالتقريب
فقسموا الاثني عشر على اربعة عشر فخرج ستة اسباع اصبع فيكون هذه حصة كل ليلة بالتقريب
وبتلك استفادة اثني عشر اصبعا في اربع عشرة ليلة واما زمان مكثه فوق الارض كل ليلة فاستعملوا
فيه الساعات المعوجة وقدروا استتمام الانارة في اثني عشرة ساعة عند تمام اربع عشرة ليلة
فوجدوا حصة كل ليلة ستة اسباع ساعة الى ان يستوفي اثنتي عشرة ساعة في اربع عشرة ليلة

فيكون ساعات المكث موازنة لاصابع الانتصاف وبتبيان نهاية منتهى المدة المذكورة ومكثه
تحت الارض واسلام نوره في النصف الاخر متوازيان الاستهلال على القياس المذكور وقد
ذكر ابو جعفر الخازن في بعض كتبه ان القمر لا يستهل الا اذا انتصف جزء من اثنى عشر جزءا من جرم القطعة
التي يليها واعلم ايضا انه قيل مهنا بها انه اذا كانت الشمس قريبة من الحوت والحمل فعند ذلك
يكون طرفا القوس للهلال قريبين من موازاة الافق لان فلك البروج حينئذ يكون منتصبا عند
الافق واما اذا كانت في السنبلة والميزان فعند ذلك يرى منتقلا لان فلك البروج في ابعد الميل
عن الافق وهذا الوضع لا يطرد في جميع الافاق على ما لا يخفى ومن هذا الشكل يتصور زيادة ضوء القمر
ونقصانه



الفصل الثاني في الخسوف
وهو عدم اضاءة القمر العالم
العناصر بما يكتنفها في الوقت
الذي من شانه ان يضيء فيه
بسبب مقاطرة الارض للنيرين
اعني كونها معهما على قطر من
اقطار العالم لوقوع القمر
حينئذ في ظل الارض لانها
جسم كثيف مظلم يحجب
نور الشمس ويقع لها ظل واذا
دخل القمر في الظل انخسف
ويرى ذلك ان كان ليلا وانما
ينخسف حينئذ لانه وان كان لا يقع عليه شيء من شعاع الشمس وفيكون ... فيبطل الكونه غير مضيء
من ذاته لكنه يقع على سطحه من الاضواء الثواني التي يصل اليه من الشعاعات المحيطة بمخروط ظل
الارض فلذلك يرى لونه تارة كلون النحاس الاحمر وغير ذلك على حسب اختلاف انعكاس
الاضواء الثواني الى سطحه من الاجزاء المستضيئة من كرة النسيم وعلى حسب صفائها وكدورتها فيرى
في سطحه الذي يلينا بعض الاضاءة بخلاف حالة المحاق لان الاضواء الثواني التي يصل اليه حينئذ
من كرة النسيم انما تكون على زوايا حادة كزاوية آ ب وفي الخسوف على زوايا منفرجة كزاوية ح د
على ما يظهر من هذا
الشكل والخطوط
المحيطة بالمنفرجة

ادب   ودب



اقرب الى الاستشفاف منه من المحيطة بالحادثة فيكون الاضواء الواصلة من طريق الثقب وايا المنعرجة الى
اقوى من الواصلة من طريق الثقب وايا الحادثة لان اصدق الاضواء واقواها هو الواصل على الخطوط
المنبعثة من جرم النير والان رؤية القمر في الخسوفات يكون بالليل وفي الاجتماعات بالنهار وضوءه
مانع عنه فلذلك يرى جرم القمر في الخسوفات دون الاجتماعات وذهب بعضهم الى ان لون القمر في
الخسوف اصلي لان له ضياء قليلا بسبب صقالته ورد بان السموات شفافة وكان يجب ان يرى القمر
عند الاجتماع على لونه الخاص وسقوط هذا المنع لاختفائه بعد ما مرة اتفق والاتصال لو كان لونه في الخسوف
اصليا لما اختلف لجواز اختلافه بحسب اختلاف انعكاس الاضواء الثواني وبحسب اختلافها لما تقدم
واعلم ان ابتداء الخسوف يكون باثر دخانه في جانبه الشرقي وبعد دخوله في الظل يكثر دخانيته ويسود
الا ان ينخسف من قطره قريب من الثلث فيظهر في جانبيه حمرة ان كان عرضه قليلا جدا وان لم يكن
له عرض البتة ظهر فيه لازوردية السماء وخصوصا ان كان في بعده الابعد من التدوير وخفي على
كثير من الناس في وقت توسط الخسوف ثم ينعكس الامر في اختلاف الوانه الى تمام الانجلاء وذهب
الشافعون الى ان لونه هو من امتزاج حواشي الظل بالشعاع ثم انهم جعلوا الوانه ستة انواع وعرضه
بسبب اقسام فقالوا متى كان عرض القمر اقل من عشر دقائق كان اسود شديد السواد والى عشرين
فاسود بخضرة والى ثلثين فاسود بحمرة والى اربعين فاسود بصفرة والى خمسين فاغبر والى ستين
فاشهب واذا عرفت ذلك فاعلم ان الشمس اكبر من الارض والا لكانت مساوية لها او اصغر منها لا
جائز ان تكون مساوية لها لما قيل من انه لو كان كذلك لكان ظل الارض اسطوانيا والمكث في
جميع الابعاد متساويا وليس كذلك لان الملازمة الثانية ممنوعة لجواز اختلاف المكث في الابعاد المختلفة
حينئذ بسبب بطوء القمر في اعالي تدويره وسرعته في اسافله والا لانه لو كان كذلك لكان الظل اسطوانيا
وحينئذ لو انخسف القمر خسوفين وكان عرضه فيهما متساويا واحدهما في اعالي تدويره والاخر في
اسافله لكان مكثه في الاعالي اكثر مما في الاسافل وليس كذلك لان نفي التالي ممنوع ولنمثل له مثالا فنقول
اذا كان القمر في الذروة وتمركز جرمه في وسط زمان الخسوف نقطة دائرة الظل فان غاية زمان
خسوفه اعني من ابتداء الانخساف الى تمام الانجلاء اربع ساعات مستوية وثلث دقائق
من ساعة مستوية لان القمر في مثل هذا الزمان يقطع بسبقه انب مح وهو مثل قطري القمر والظل
في هذا الوضع سبقه في اليوم الواحد حينئذ يا لانه يكون في غاية بطوءه واما اذا كان القمر في
حضيض التدوير فان قطري القمر والظل يكون درجتين وسبع دقائق واربع عشرة ثانية و
سبق القمر في هذا الوضع في اليوم كح لب فيقطع القوس المساوية للقطرين فيه في ثلث
ساعات وسبع وخمسين دقيقة فتبين من ذلك ان زمان خسوفه في ذروة تدويره اطول من
زمان خسوفه في حضيضه بعشر ساعة مستوية وهذا المثال ونحوه لا يقدح في ان الخطوط الخارجة
يكون رأسه في مقابلة الشمس لان السبب فيه بطوء القمر في اعالي التدوير وسرعته في اسافله للعدم

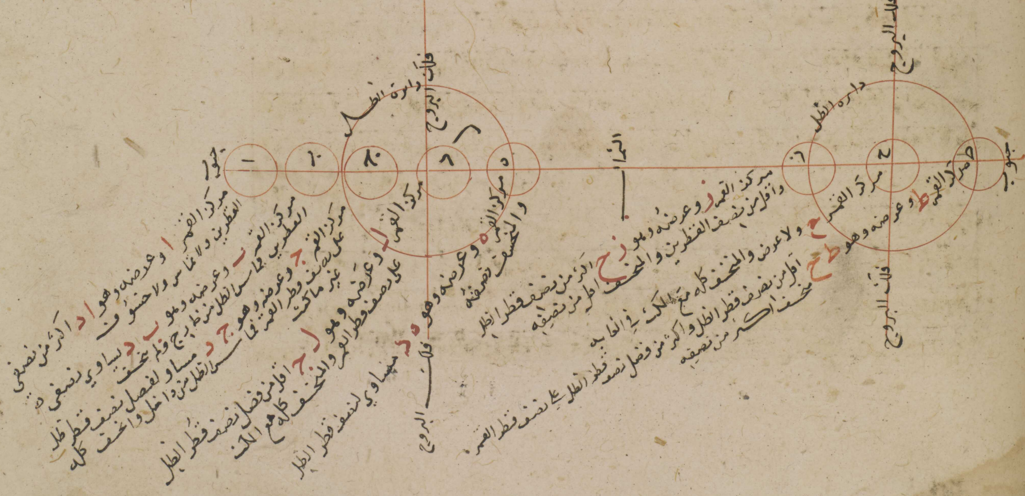
انب مح

كح لب

اي اطا الظل نعم يقدح في كلية القضية المشهورة وهي انه كلما كان القمر اكثر بعدا من الارض كان
خسوفه اقل مكثا وعلى هذا الايتم الاستدلال به على ان ظل الارض يستدق بازدياد بعده
من الارض نعم لو استدل به مكنه الكم وهو انه يعال كلما كان البعد اكثر في الخسوفات المتساوية
العرض والخسوفات الكلية كانت المسافة اي يقطعها في المكث اقل ولولا كان الظل يستدق
بازدياد بعده لما كان كذلك بل لان الارض لو كانت مساوية للشمس لكان الظل اسطوانيا
ولكان قطر الشمس اعني قطر الظل حينئذ لوتر من فلك القمر في ابعد ابعاده فوتا مقدارها
تسعة اجزاء وثلثا جزء بالتقريب وهو مقدار قطر الشمس واذا حمل النصف بهذه الاجزاء نصف قطر القمر
وهو خمس عشر دقيقة وعشرون ثانية كان ذلك خمسة اجزاء وخمس دقايق وثلث وهي اكثر
من غاية عرض القمر فكان يجب خسوفه في كل شهر بالضرورة والوجود بخلافه اذ لانه لو كان
كذلك لكان الظل اسطوانيا وكان يلزم ان يتفق الخسوفات القمرية عند كونه في البعد الابعد كما يتفق
عند كونه في البعد الاقرب وليس كذلك لان الخسوف قلما يتفق له في البعد الابعد ولا جائز ان يكون
الشمس اصغر من الارض لانه لو كان كذلك لكان الامر فيه اكثر استحالة مما في الاسطوانة لما قررنا انه كلما
لانه لو كان كذلك لكان ظل الارض يستغلظ بازدياد بعده منها وكان كلما زاد بعد القمر من الارض
زاد مكثه في الخسوف والتالي باطل لان بطلان التالي ممنوع بل كلما زاد البعد زاد المكث لسطوه
في اعالي التدوير نعم لو قيل لو كان كذلك لانخسف القمر في كل استقبال ولبقي فيه عامة الليل وكان
انخسافه في البعد الابعد اكثر اتفاقا منه في الاقرب لكان اقرب فظهر مما ذكرنا ان الشمس اكبر من
الارض وان ظل الارض على هيئة مخروط مستدير يستدق على نقطة مسامتة لنقطة من فلك البروج
مقاطرة للجزء الذي فيه الشمس من فلك البروج وقاعدته دايرة صغيرة هي الفصل المشترك بين سطح
الارض والمخروط العظيم المحيط بالشمس والارض اعني مخروط النور المولف من خطوط شعاعية من
الشمس المحيط بهذه الصغيرة من جرم الارض ومن خطوط ظلية من محيطها الى راس المخروط وهذه
القطعة هي مخروط ظل الارض وقاعدته ما ذكرنا ومركزه مركز قاعدته ويكون في سطح منطقة البروج
لانه سهم المخروط العظيم المار بمركز الشمس والارض طرديا ولازم يعني الى راس المخروط لان الشمس ابدا
على منطقة البروج ومركز الارض مركزها لانه انما يتم لو كان مركز الارض مركز مخروط ظلها كما نوهم
صاحب هذا التعليل وصرح به وليس كذلك في الحقيقة اللهم الا عند الحس ومخروط ظل الارض
يدور دايما حوالي الارض بحسب الحركة الاولى فاذا كان فوق الارض فهو زمان الليل واذا كان
تحتها فهو زمان النهار واذا كانت الشمس في الاوج يصل ظلها الى فلك البروج الزهرة لكونه اطول
حينئذ واذا كانت في الحضيض فلا يصل اليه لكونه اقصر حينئذ وتبين ايضا مما ذكرنا ان القمر اصغر
من الارض ليبين ظلها الذي صار اصغر منها كرة عند القمر اياه ودايرة الظل دايرة على سطح مخروط الظل
الارض موازية لقاعدته تحدث من توهم سطح كرة مركزه مركز العالم عند كون القمر في مخروط الظل

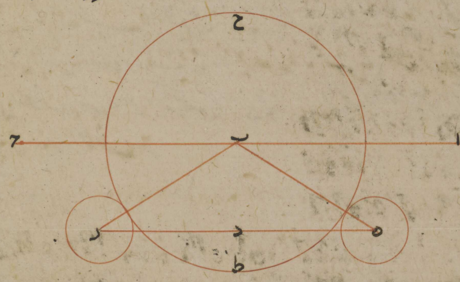
91

فالدائرة التي ذكرنا على جرم القمر تسمى صفحة القمر وعلى سطح المخروط دائرة الظل وقد يسمى فلك الجوزهر ايضا
وليست دائرة الظل على ما قيل تحدث من سطح مستو يمر بمركز القمر ويخروط الظل لانه لو تساوى بعدا
مركز القمر ودائرة الظل يلزم ان يكون في مثلث قائمتان ولو اختلفا لما كان القطع الحادث
على محيط الظل دائرة بل قطعا ناقصا اهليلجي الشكل ولما كان دائرة الظل تختلف بحسب الابعاد فدائرة
صفحة القمر ايضا تختلف بحسب الابعاد وقد قيس بينهما فوجد قطر دائرة الظل مثلي قطر صفحة القمر و
مثله اخماسه وقس كل بعد وجزئا كل واحد من قطري النيرين وجميعهما الى اثنى عشر جزءا متساوية تسمى
الاصابع وتقيد القطرية بالمطلقة والجرمية بالمعدلة فالاصابع المطلقة ما يستتر من قطره على انه اثنا عشر
اصبعا ولما كانت غاية عرض القمر اعني ميله من فلك البروج وهي خمسة اجزاء كما علمت اعظم من مجموع نصفي
قطري صفحة القمر ودائرة الظل لم ينخسف القمر كل استقبال لانه انما ينخسف اذا كان العرض اقل
من نصفيهما واذا عرفت ان بعد مركز القمر من دائرة الظل هو عرضه في بعض المراكز اعني عرضه عند
الاستقبال فاما ان يكون اكثر من نصفي قطري دائرتي القمر والظل ولم يقع للقمر حينئذ خسوف واما
ان يكون مساويا لهما وحينئذ تماس القمر والظل محيط دائرة الظل من خارج على نقطة في جهة عرضه
ولم يقع ايضا خسوف واما ان يكون اقل منهما وحينئذ ينخسف لكن ان كان هذا الاقل اكثر من نصف
قطر الظل انخسف منه اقل من نصفه وان كان اقل منه واكثر من فضل نصف قطر الظل انخسف
منه اكثر من نصفه وان كان مساويا لفضل نصف قطر الظل على نصف قطر القمر ماس القمر محيط دائرة
الظل من داخل على نقطة في جهة عرضه وانخسف كله ولم يكن له مكث في الخسوف وان كان
اقل من هذا الفضل انخسف ومكث بحسب ما يقع في دائرة الظل وغايته ان يمر مركز جرم القمر
في وسط زمان الخسوف على مركز دائرة الظل والمكث ان يبقى جرمه زمانا محسوسا مظلما وهو انما يكون
بقدر ما يقطعه القمر بسبقه اعني بفضل سيره على سير الشمس مما يقع في داخل دائرة الظل من طريق الشمس
ومن هذا الشكل يسهل تصور هذه الاقسام



نهاية الإدراك في دراية الأفلاك قطب الدين الشيرازي، محمود بن مسعود

وانما تشكلنا دائرتي ظل ليتميز اوضاع القمر بعضها من بعض واعلم انه ان تخسف بعض جرم القمر كان له الخسوف جزئيا والمنخسف من خلاف جهة العرض واحواله ثلثة بدو الخسوف وتوسطه وتمام الانجلاء وان انخسف كله كان كليا ثم ان لم يكن له مكث كان احواله اربعة بدو الخسوف وتمامه وبدو الانجلاء وتمامه وان كان مع مكث كان احواله خمسة بدو الخسوف وتمامه وهو بدو المكث وتوسط المكث وهو حقيقة الاستقبال المسمى بوسط الخسوف وبدو الانجلاء وهو آخر المكث وتمام الانجلاء واعلم ان دقائق الخسوف المسماة عند المتاخرين بدقائق السقوط ودقائق الوقوع ايضا اي في الظلمة وهي قوس من المائل يقطعها القمر فيما بين بدو الخسوف اي تمامه او وسطه ودقائق تراجع الامتلاء المسماة عندهم بدقائق الانجلاء اي من الظلمة وهي قوس منه ايضا يقطعها من التوسط الى تمام الانجلاء متساويتان دائما بالتقريب اللهم الا اذا كان جزء الاستقبال على حقيقة العقدة ليتساوى عرضا ابتداء الخسوف وآخره ويساوى الزمانان اما اذا كان العرض في الابتداء اكثر منه في الانتهاء كان الزمان الذي من الابتداء الى التوسط اقل من الزمان الذي من التوسط الى الانتهاء وكان العرض في الاول اقل كان الزمان الاول اكثر وبيانه ان قوس دائرة العرض المارة بمركز دائرة الظل وليكن ب د لا ينتصف ما وقع من المائل وليكن ك ل بمحيط دائرة الظل بل بغير متخلفين اصغرهما هو الذي الذي حيث العرض اكثر مثل ك د فانه اقصر من د ل واذا كان كذلك فلو كان القمر يسير من ز الى ه تكون زمان السقوط وهو ز د اطول من زمان التراجع وهو د ه وان كان يسير من ه الى ز كان الامر بالعكس على ما يظهر من هذا الشكل ودقائق المكث قوس من المائل يقطعها القمر بين تمام الخسوف وهو وقت انعدام نوره بالكلية وبدو الانجلاء وهو يكون ابدا دقائق الخسوف واول زمان المكث واخذا وكذا آخر زمان المكث واول دقائق تراجع الامتلاء وحيث كان زمان الخسوف منتصفا بغير مكث كانت دقائق السقوط والانجلاء اعظم من سائر دقائق سقوط وانجلاء يوجد له في غير هذا الوضع



ويظهر ذلك بادنى تامل واقل ما يوجد له عند كونه في اكثر ما يكون من المكث اعني عند مرور مركز القمر في وسط زمان الخسوف بمركز دائرة الظل كالتقدير واذا زيد على كل واحد من هذه الدقائق نصف سدسه وهو مقدار ما يسيره الشمس الى حين يقطع القمر الدقائق المذكورة صارت معدلة والاحق ان دقائق السقوط وكذا دقائق الانجلاء في الوضع الذي يمر مركز القمر دائرة الظل بنقطة على قطر القمر نصف سدسه وهو قدر ما يسير مركز الظل الى ان يقطع القمر قوسا مساوية لنقطة ...

لا دقائق

لاذ فانه سقوطا وانجلاً اقل من هذه ولاذ فانه مكث اكثر مما في هذا الوضع وهو بقدر فضل قطر ابق
الظل على قطر القمر هو الداخل بحركته في دائرة الظل يكون المنخسف او لا ابدا شرقية وكذلك المنجلى
اولا فادن بدو الظلام والانجلا من ناحية المشرق والجنوب ان كان العرض شماليا ومن ناحية
المشرق والشمال ان كان جنوبيا وان لم يكن له عرض فمحاذى درجة الطالع وايضا المظلم من القمر ابدا
ذو حدبتين احديهما وهى التى فى خلاف جهة العرض من القمر والاخرى من دائرة الظل والمستتر منه ابدا
على الشكل محدبه القمر ومقعره من دائرة الظل وهذا القدر كاف فى هذا الباب والله اعلم بالصواب
ومن هذا الشكل يتصور خسوف القمر **الفصل الثالث** فى الكسوف وهو عدم اضاءة الشمس
عالم العناصر بما يليناى الوقت
الذى من شانها ان يضى فيه و
بسببه توسط القمر بين البصر
والشمس اعنى وقوعه على الخط
الخارج من الابصار الى
الشمس فحجب نور الشمس عن
الناظرين ورونة منكسفة
عادمة النور لكثافة القمر
وقطعه السموت المستقيمة
التى بين البصر والشمس لا لان
الحاجب مظلم والذى يلينا
منه غير مضى فى ذلك الوقت
فانه لا يصفو عن شوب
وذلك يكون فى الاجتماع



الواقع نهارا المرئى حقيقيا كان ام لا لا الحقيقى فقط وساعات الاجتماع الحقيقى يكون ابدا اقرب الى
نصف النهار ومن ساعات الاجتماع المرئى لان التوالى لما كان من المغرب الى المشرق والقمر المرئى الى الافق
اقرب من الحقيقى فقبل نصف النهار يصل القمر المرئى اولا الى الشمس ثم القمر الحقيقى وبعد نصف
النهار بالعكس وهو ظاهر خانه الظهور ولذلك اعنى ولان المعتبر هو الاجتماع المرئى يعتبر اختلاف
المنظر فى الكسوفات دون الخسوفات ويمكن ان يقع كسوف بالقياس الى قوم دون قوم مع
كون الشمس فوق افق كل منهما والا فالخسوف ايضا يمكن ان يقع بالقياس الى قوم دون
قوم ولكن لا اذا كانت الشمس تحت افق كل منهما فانه حينئذ ان انخسف عند احدهما فلا بد
وان ينخسف عند الاخر وان اختلف ساعات الابتدا او التوسط والانجلا بان يكون فى بعض

البلاد على مضي ساعة من الليل وفي بعضها على نصف او اقل او اكثر ويطلع في بعضها منخسفا والا
الفرق ان الخسوف امر عارض لذات القمر وهو جرم ورد به مظلما لوقوعه في دائرة الظل وانقطاع
نور الشمس عنه فكل من يراه يراه مظلما والكسوف ليس امرا عارضا لذات الشمس فانها على ما كانت
هي عليه بل لبعض الابصار لتوسط القمر بينها وبين الشمس فيجوز ان يختلف وضع المتوسط بين الا
الابصار باختلاف المساكن وبالجملة يجوز ان يختلف الكسوف الواحد بالنسبة الى اهل بلدين
يكون الشمس فوق افقيهما اما بان لا ينكسف في احدهما وينكسف فيهما لكن يختلفان قدرا او جهة
او زمانا واما الخسوف الواحد بالقياس الى اهل بلدين يكون الشمس تحت افقيهما فلا يمكن ان يختلف
في شيء مما ذكرنا ومن ان اختلاف المنظر يجب ان يؤثر في ان ينخسف القمر او لا ينخسف لانه يبعده
او يقربه من مخروط الظل اخطاء لان بمقدار ما يلحق القمر من اختلاف المنظر يلحق مركز دائرة
الظل مثله لتساوي بعديهما عن مركز الارض نعم انه يؤثر في زمان الخسوف لانه لو كان الحساب
دل على ان وسط الخسوف يكون بعد مضي ساعتين من الليل فيكون ارتفاعه حينئذ معلوما
وبالالة يوجد اقل من الارتفاع الحقيقي فيكون الماضي من الليل بحسب الرصد اقل منه بحسب
الحساب واكثره يبلغ ثلث خمس ساعة لان اكثر اختلاف المنظر اذا كان عند الافق يبلغ قريب
درجة في جهة المغرب ثم يرد عليه فان بخلاف ما ذكرنا لانه يكون بامر ابعد من نصف النهار و
ينبغي ان يكون العرض المرئي للقمر عن الموضع المرئي للشمس اعني عرضه المعدل باختلاف المنظر في
العرض وقت الاجتماع المرئي اعني المعدل باختلاف المنظر في الطول اقل من نصفي قطري صفحتي النيرين
حتى يقع الكسوف فانه ان ساواه او جاوزه لم ينكسف الشمس وان كان اكثر منهما فبالاولى وان كان
اقل منهما يقع الكسوف بقدر ذلك والضابط ان قطري النيرين اما ان تتساويا او يختلفا
وعلى الاول فالعرض المرئي الذي هو اقل من نصف القطرين اما ان يكون مساويا لنصف قطره
فينكسف نصفها او اكثر منه فينكسف اقل من النصف او اقل فينكسف اكثر منه وان لم يبق العرض
المرئي انكسف كلها ولا يكون لها مكث وعلى الثاني ان كان قطر الشمس اعظم في الرؤية من قطر القمر
فالعرض المرئي المذكور ان كان اكثر من نصف قطرها انكسف منها اقل من نصفها وكذا ان كان
مساويا له انكسف منها اقل من نصفها بقدر زيادة نصف قطرها على نصف قطر القمر وان كان
اقل منه وكان مساويا بالفضل نصف قطر الشمس على نصف قطر القمر ماس القمر من داخل
محيط دائرة الشمس وبقي منها حلقة نورانية هلالية الشكل وان لم يبق للقمر عرض مرئي البتة
في وسط زمان الكسوف صارت الحلقة مستديرة حول جرم القمر استدارة مساوية وان كان
بين ما بين اي النين صارت مختلفة الثخن لا هلالية ولا مستديرة تامة ويكون غلظ النور فيها و
في الهلالية الى خلاف جهة العرض وان كان قطر القمر في الرؤية اعظم من قطر الشمس فالمرئي المذكور
ان كان مساويا لنصف قطر القمر انكسف منها نصفها لمرور محيط القمر بمركز الشمس وان كان اكثر

منه

93

منه الكسف منها اقل من النصف وان كان اقل منه وكان مساويا بالفضل نصف قطر القمر على نصف
قطر الشمس انكسف كلها ولم يلبث لها مكث وان كان اقل من الفضل ايضا مكث بحسب ذلك وغايته
ان لا يبقى للقمر في وسط زمان الكسوف عرض مرئي البتة وهي بقدر ما يقطع القمر نصفه وفضل قطره على
قطر الشمس وهو اربع دقائق وكبر غايته والقمر يقطعها في عشر ساعة فهذا غاية مكث كسوف الشمس وهذه
الاوضاع المذكورة في القسم الثاني سهل تصويرها كما صورنا في الخسوف بعد ان تجعل دائرة الظل
مكان الشمس والقمر بحاله ونقاس عليه اوضاع القسم الاول والاخير واما اكتنف بهذه الاوضاع
لان قطر الشمس وحده فيما بين بعديها من احدى وثلثين دقيقة الى اربع وثلثين وقطر القمر
من تسع وعشرين دقيقة الى ست وثلثين واذا كان كذلك تمكن المحتمل ان يتساويا في
المنظر في بعض الاوضاع ويكون راس مخروط ظل القمر على البصر والكسوف تاما بلا مكث وان
يكون قطر الشمس اعظم ويكون راس المخروط اعلى من الابصار والكسوف ذا حلقة نورانية واصغر
ويكون راس المخروط اسفل من سطح الارض ويكون الكسوف تاما ذا مكث لان مخروط
ظل القمر يستغرق مخروط البصر في داخله لكونه اعظم فيقع الابصار في دائرة من الظل قاطعة
للمخروط وعلى هذا ابلغ من جميع الاوضاع المذكورة وغاية زمان الكسوف الشمسي التام ساعتان
وست دقيقة بالتقريب متى كان القمر في الاجتماع في الذروة لان القمر يسير فيقطع بسبقه قوما
مقدار ما يكون به قطر النيرين وهي ست [illegible] وغاية زمان كسوفها عند كون القمر في حضيض
التدوير ساعة وح دقيقة لان مجموع قطر النيرين في البعد الاقرب من التدوير [illegible] والقمر يقطعه
في ساعة وح دقيقة ولا يخفى بعد ما مر في الخسوف ان الكسوف ان كان جزئيا كانت احواله ثلثة بدوه
وتمامه وهو وسط وحقيقة الاجتماع وتمام الانجلاء وان كان كليا بلا مكث واربعة وان كان مع
مكث فخمسة ولا ان المظلم منهما ذو حدبتين والمستنير منهما كالشكل الهلالي اشنيتنا من حلقة النور
وغيرها ولان بدو الظلام كونه والانجلاء يكون من جهة مغرب الشمس لكون القمر هو الكاسف
والتنوال من المغرب الى المشرق وهذه صورة الكسوف



الفصل الرابع في ازمان

ما بين الخسوفين والكسوفين
اما الاول فمعرفته مبنية على
معرفة حدود الخسوفات
وهي مقدرة باثني عشرة
جزءا من بعد القمر عن احدى
العقدتين في اي جهة
كان لان عرضه اذا جاوز

هذا الحد زاد على نصفي القطرين لان غاية عظم نصف قطر دائرة الظل وهو اذا كان القمر في
حضيض التدوير ست واربعون دقيقة وغاية عظم نصف قطر القمر ثماني عشرة دقيقة والعرض المساوي
لمجموعهما وهو اربع وستون دقيقة انما يحصل على بعد اثني عشر جزءا وكسر من العقدة اذ على بعد احدى
عشرة درجة ونصف بالتقريب يكون العرض درجة فبعد جاوز العرض على الحد ان يزيد على نصفي
القطرين ولا يمكن الخسوف حينئذ وبهذا الاعتبار ينقسم المائل اربعة اقسام قسمان يمكن الخسوف
فيهما كل منهما اربع وعشرون درجة وكسر وقسمان يمتنع فيهما كل منهما مائة وستة وخمسون درجة والاكثر
على هذه الصورة واذا عرفت ذلك فاعلم انه لا يمكن ان يكون خسوفان بينهما شهر لان غاية حد
الخسوف من الطرفين لا يبلغ خمسة و
عشرين والشمس في مدة شهر قمري يقطع
اكثر من هذا فيخرج عن حد الخسوف ولا في
سبعة اشهر بان يكون الاستقبال الخسوفي
قبل الوصول الى العقدة الاولى على
طرف الحد والاستقبال الاخر بعد التجاوز
عن العقدة الثانية بعد سبعة اشهر لان
الثاني لا يمكن ان يقع في حد الخسوف
لمجاوزة العقدة الى خلاف التوالي
عن المقدار المقتضي للخسوف لان الشمس
تتحرك في سبعة اشهر قريبا من مائتين و
خمسين درجات ولما كانت في
الاستقبال الاول على حد الخسوف



كما هو الغرض كانت في الثاني متجاوزة عن حد الخسوف من العقدة الثانية بدرجة لانها
بعد قطع اثني عشر درجة تصل الى العقدة الاولى وبعد مائة وما بين الى الثانية وبعد تلك
عشرة تجاوز عن حد الخسوف بدرجة لو كانت العقدة ساكنة فكيف وقد تحركت في هذه
المدة احدى عشرة درجة الى خلاف التوالي فيصير البعد بين الشمس وحد الخسوف اثني عشرة درجة
فلهذا امتنع خسوفان على طرفي سبعة اشهر واما على طرفي ستة اشهر فاكثر الوقوع لانتقال الشمس في هذه
المدة من قرب احدى العقدتين الى قرب الاخرى واما على طرف خمسة اشهر فاقل الوقوع بان وقع الاستقبال
خسوفي بعد التجاوز عن العقدة على طرف الحد ثم وقع استقبال بعد خمسة اشهر قبل الانتهاء الى
العقدة الاخرى فانه يمكن ان يقع في حد الخسوف وذلك لحركة العقدة الى خلاف التوالي واستقبالها
لموضع الخسوف ولنمثل له مثالا فنقول ليكن الشمس على بعد عشرة درجات من الراس وقد انخسف القمر

94

بعد التي وزعن الذنب بعشر درجات فبعد خمسة اشهر يتحرك الشمس قريبا من مائة و خمسين درجة
فيصير البعد بينهما وبين الراس مائة وستين درجة ويكون الذنب قد تحرك الى خلاف التوالي
في هذه المدة ثماني درجات فيصير البعد بين الذنب والشمس اثنى عشر درجة وقد وصلت الى اول
حد الخسوف فلهذا امكن خسوفان بينهما خمسة اشهر لكن لا يكون الخسوف في شيء منهما تاما بخلاف
الكذين على طرفي ستة اشهر لجواز ان يكونا تامين وناقصين وان يكون احدهما تاما والآخر ناقصا
يظهر بالتأمل ان شاء الله واما الثاني اعني ان كان ما بين الكسوفين فمعرفتها ايضا مبنية على معرفة حدود
الكسوفات لكنها ليست متساوية من الجانبين كما في حدود الخسوفات لان المعتبر هناك العرض الحقيقي
وهو لا يختلف وهنا العرض المرئي وهو مختلف لما عرفت ان اختلاف العرض يجب ان يزاد
تارة على العرض الحقيقي وينقص منه اخرى ليصير مرئيا واذا اختلف العرض المرئي لزم ان يكون
الحدود عن جانبي العقدتين مختلفة بحسب اختلاف البقاع ففي الاقليم الرابع يكون امكان
الكسوف على بعد غايته بعد عقدة الراس او قبل عقدة الذنب الى ثماني عشرة درجة او على
بعد غايته قبل عقدة الراس او بعد عقدة الذنب الى سبع درجات بيانه انه قد تقدم في باب
اختلاف المنظر وغيره ان غايته اربع وستون دقيقة وان مجموع نصفي قطري النيرين لا يزيد على
اربع وثلثين دقيقة واذا كان العرض شماليا يجب ان ينقص اختلاف المنظر ليصير مرئيا فعلى هذا اذا كان
العرض الشمالي ثماني وتسعين دقيقة وكان اختلاف المنظر في الغاية كان العرض المرئي اربعا وثلثين دقيقة
مساويا لنصف القطرين فاذن يجب ان يكون حد الكسوف في الشمال حيث العرض ثماني وتسعون
دقيقة وهو بعد الراس وقبل الذنب بثماني عشرة درجة واما في الجنوب فعلى ما كان اختلاف المنظر
يزاد على العرض الحقيقي ليحصل المرئي فغايته عرض جنوبي يمكن ان يقع فيه الكسوف اربع وثلثون
دقيقة وهو انما يكون بعد الذنب وقبل الراس بست درجات ونصف وعلى هذا انقسم الفلك المميل
باربعة اقسام كانقسام المائل في الخسوف لكن هذه الاقسام مختلفة كل من اللذين يمكن فيهما الكسوف خمس
وعشرون درجة لكن منهما ثماني عشرة ونصف في الشمال وست ونصف في الجنوب واللذان لا يمكن فيهما
الكسوف يختلفان الشمالي منهما مائة وثلثة واربعون درجة والجنوبي مائة وسبع وستون على هذه الصورة

واذا عرفت ذلك فاعلم انه لا يمكن ان
يكون كسوفان بينهما شهر في بقعة
واحدة ويمكن في بقعتين مختلفتي
جهة العرض اما الاول فلان غاية
الحد الذي يمكن فيه الكسوف هي
خمسة وعشرون درجة والشمس في
مدة شهر انما يتحرك قريبا من ثلثين



درجة ويخرج عن حد الكسوف فلهذا امتنع كسوفان في بقعة من اجتماعين متعاقبين واما الثاني
فلان حكم العرض الشمالي في البلدان الشمالية كحكم العرض الجنوبي في الجنوبية فلما كان حد الكسوف في
الاقليم الرابع من الآفاق الشمالية قريبا من ثماني عشرة درجة ففي موضع من الجنوب على هذا العرض
يكون كذلك وحينئذ يمكن ان يقع اجتماعان متعاقبان في مثل تينك البقعتين على حدي الكسوف
من جانبي العقدة لكون ما بين الحدين على هذا التقدير ستة وثلثين درجة وكذلك يمكن ان
كسوفان على طرفي خمسة اشهر احدهما بعد الراس والآخر قبل الذنب او على سبعة اشهر احدهما قبل
الذنب والآخر بعد الراس بيان الاول ان احد القطعتين اللذين يمتنع الكسوف فيه مائة وثلثة و
اربعون درجة والشمس في هذه المدة تقطع مائة وخمسين درجة فلو كان كسوفين على طرفي خمسة
اشهر يكون النيرين واما الثاني فلان الشمس لو كانت في الاجتماع الاول قبل الذنب على طرف الحد
وقد انكسف في ذا الحركة من سبعة اشهر مائتين وخمسين درجات تجاوزت عن الراس بسبع
درجات لو كانت ساكنة لكنها في هذه المدة تكون قد تحرك احدى عشرة درجة فيكون البعد بين
الراس والشمس ثماني عشرة درجة والشمس بعد لم تخرج عن حد الكسوف فلهذا يمكن كسوفان على
طرفي سبعة اشهر واما على طرفي ستة اشهر فلا اشتباه في امكانه ولا في امكان وقوع خسوف وكسوف
في استقبال واجتماع متوالين هذا ولعدم ان وجد تفاوت في المقادير المذكورة في الامثلة اذ
ليس هنا موضع تصحيح الاعمال بل هو مكان تقريب الكيفية وهذا المقدار يكفي فيه واذا عرفت ذلك
فاعلم ان بطلميوس انما اعتبر في حدود الخسوف قوسا من دائرة قائمة على المائل وفي الكسوف
قوسا من دائرة قائمة على البروج لدقيقة وهي ان الحد انما يكون عند قوس هي اقصر قوس تقع بين
محيط الكاسف وبين الدائرة التي يتحرك عليها جرم المنكسف والكاسف في الخسوف هو الظل فحدود ال
خسوف يكون من الدائرة المارة بمركز الظل القائمة على المائل التي يتحرك عليها القمر القائمة على البروج
التي يتحرك عليها مركزه **واما الخاتمة** ففي فوائد متفرقة منها انهم اختلفوا في انوار ساير الكواكب والاشبه
انها ذاتية والا لظهر فيها من التشكلات البدرية والهلالية لاجل البعد والقرب من الشمس لو كان نورها
من كاسب القمر فان قيل هذا انما يصح في الكواكب التي تحت الشمس واما العلوية فلا يصح فيها ذلك لكونها
فوق الشمس يكون الوجه الذي لها الينا هو الذي بعينه الى الشمس فلا يعرض لها اختلاف في الامتلاء والزيادة
والنقصان لانا نقول لو كان كذلك لزم انكسافها في المقابلات اذا كانت على نفس المنطقة لانا نقول
انه كان يلزم الانكساف لو كان ظل الارض يصل الى تلك الافلاك وهو ممنوع فلنا العلوية اذا
كانت على سمت الراس ولم تكن الشمس مقابلة لها ولا مقارنة لم يكن الوجه المقابل منها للشمس هو
الوجه المقابل الينا بل بعض ذلك وكان من الواجب ان يختلف حالها في الزيادة والنقصان
وهي بين ما بين نصف دائرة واهليلجي فان قيل انما لا يرى كذلك لان الكوكب صغير الحجم في النظر فاذا
صار هلاليا خفي طرفاه ويظهر من البعد المتفاوت مستديرا قلنا لو كان كذلك لرى الكوكب في قرب

الشمس

نهاية الإدراك في دراية الأفلاك قطب الدين الشيرازي، محمود بن مسعود

95

الشمس اصغر منه و بعده ما فان قيل احد الكواكب غير الشمس هو الذي يعطي للباقية الضوء
قلنا ان كان من الثوابت فيرى الكوكب القريب منه هلاليا و نحوه دائما وان كان من
المتحيرة لزم منه ما لزم من الشمس والفرق بان العلوية والثوابت مستنيرة معظم الجرم المرئي منها
عندنا مع بعدها من الشمس لكونها تحتها فلذلك يرى مستديرة بخلاف القمر فانه لا يستنير
معظم المرئي منه لكونها فوقه فلذلك يرى بمختلف الاشكال مع انه ضعيف منكسف بالزهرة
وعطارد اذ لا يراهما بالتبين قرب الشمس وان كان فوقهما عند الاكثر ومما انهم اختلفوا
في انه هل للكواكب لون والاكثر على ان الاظهر ذلك مثل كمودة زحل ودرية المشتري والزهرة
وحمرة المريخ وصفرة عطارد دون الشمس خلاف واما القمر فلونه ظاهر في الخسوف وقول من
قال انه سماوي شفاف وكان يجب ان يرى القمر عند الاجتماع على لونه الخاص مدفوع بما تقدم
من الفرق بين رؤيته في الخسوف دون رؤيته في المحاق ومما انه كما ان جرم القمر يقبل ضوء
الشمس لكثافته وينعكس عنه لصقالته كذلك جرم الارض يقبل ضوءها لكثافتها وينعكس عنها
لصقالتها لان الماء المحيط بالارض اكثرها وصار معها كرة واحدة فعلى هذا الوجه فرضنا شخصا على
سطح جرم القمر يكون من الارض بالقياس اليه مثل القمر بالقياس الينا ولحركة القمر حوالي الارض
يخيل اليه ان الارض متحركة حوله وتريه هذه الاشكال الهلالية والبدرية وغيرهما في مدة شهر الا انه
اذا كان لنا بدرا يكون له محاقا وبالعكس واعني اذا كان له بدرا كان لنا محاقا واذا كان لنا
خسوف كان له كسوف لوقوع الشيء بصره داخل مخروط ظل الارض ومنعها اياه من وقوعها
على المستنير من الارض واي شعاع الشمس واذا كان لنا كسوف يكون له خسوف لوقوع الشيء
بصره داخل مخروط ظل القمر ومنعه اياها من ان يقع على الارض الا ان خسوفه لا يكون ذا
مكث ويكون لكسوفه مكث كثير وان بعض وجه الارض ماء وبعضها يابس فلا ينعكس النور
عنه بالتساوي فيجب ان يرى نحن على وجه القمر المحو الذي هو على وجه الارض مثله وهذا الفرض وان
كان مما لا يتصور هذه الاوضاع يكون معدا للذهن حتى يقدر على تخيل اي وضع اراد
وتخيل احكام ذلك الوضع بسهولة ومما انه اذا كان الكسوف غير تام وكان الباقي من الشمس على
صورة الهلال فالضوء الخارج من الشمس النافذ في ثقب ضيق مستدير الى سطح مواز مقابل
للثقب المستنير منه الاحوال الثلث على صورة الهلال اذا نفذ في الثقب المذكور بعينه الى السطح
المذكور هلاليا بل مستديرا وان كان الثقب واسعا والسطح الذي يقع عليه الضوء موازيا للسطح
الثقب كان الضوء الخارج من النيرين وقت انخسافهما على هيئة اشكال الثقوب اعني مستديرا
ان كان الثقب الواسع مستديرا او مربعا ان كان مربعا الى غير ذلك من الاشكال وسببه
على سبيل الاجمال انك قد علمت فيما سبق من قبل ان محدب الهلال المستنير من الشمس من
دائرة فرويتها ومقعره من دائرة رؤية القمر وانهما متساويان تقريبا ومتساويان للعظيمتين

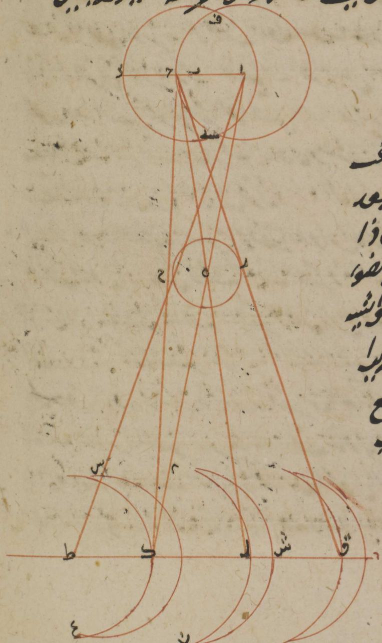
المفروضين عليها كذلك فليفرضهما متساويين لها ومتشابهين اذ التفاوت بينهما ليس مما يورث
فيما نحن فيه ولا يخفى انه يخرج من كل نقطة من هلال الشمس ضوء مخروطي راسه تلك النقطة وقاعدته
الثقب وانه اذا امتد الى السطح الموازي له احدث فيه ضوءا مستديرا فيجتمع فيه اضواء مستديرة متساوية
متراصة متداخلة لا يتميز احدها عن الباقية ولا انه يخرج الى كل نقطة من سطح الثقب مخروط قاعدته
هلال الشمس وراسه تلك النقطة من الثقب ولنكن مركزه ويحيط به سطحان مخروطيان الحدب
منهما عاس الشمس والمقعر المقعر ويكون سهماهما الخطين الخارجين من مركزي النيرين الى راسيهما وهو
مركز الثقب وانه اذا امتد الى السطح الموازي حدث مخروطا مقابل للاول محدبه متصل بمحدب
الاول لكونهما جميعا من الاشعة الخارجة من مقعر هلال الشمس وقاعدته ضوء هلالي شبيه بهلال
الشمس اذ يحيط به قوسان من دائرتين متشابهتين لان المفروضين والنيرين كذلك ويكون البعد
بين مركزي العرضيين وطرفي السهمين في السطح مساويا للبعد بين مركزي النيرين ان كان سطح
الثقب متوسطا بين السطح الموازي وسطح جرم الشمس وكذا اعلظ هذا الغلط ذلك لان غلظ
الهلال بقدر ما بين مركزي القوسين لهما متشابهان وبالجملة لا فرق بين الهلالين الا في الوضع
لان حدبة احدهما في ضد جهة حدبة الاخر حتى اذا كان حدبة هلال الشمس الى الجنوب كانت حدبة هذا
الى الشمال واذا كان كذلك فيجتمع في السطح اهلة مضيئة متشابهة متراصة متداخلة لا يتميز احدها من
الباقية فالحاصل ان ضوء السطح الموازي مركب من دوائر متساوية متراصة ومن اهلة كذلك ويحيط بمركب
من اجزاء محيطات الدوائر المتصلة ومن اجزاء محيطات القسي المحيطة بالاهلة وليس بين تلك الاجزاء فرج
اصلا وفرج لا يغطيها الاضواء المجتمعة حولها فلهذا الشكل محدب بهلال الضوء مستديرا واما المقعر فلا
لا يخفى بعد تصور ما سبق ان اقرب نقطة الضوء بعد الذي راس مخروطه نقطة على طرف قطر الثقب مما يلي
الجنوب ولا ان اقرب دوائر الضوء الى هذا الهلال هي التي مراكزها على مقعر يحيط بهلال الضوء الذي
راس مخروطه مركز الثقب ولنسمه الهلال الاول وذلك لان رؤوس مخروطات تلك الدوائر هي على
مقعر هلال الشمس وقد علمت ان الخطوط الخارجة من تلك النقط الى مركز الثقب التي هي سهامها
تلك المخروطات تصل الى مقعر الهلال الاول فتكون مراكز تلك الدوائر عليه ولا ان ابعد دوائر
الضوء هي التي مراكزها على محدبه ولا ان البعد الابلغ بعد الذي راس مخروط الطرف الاخر من قطر الثقب
ولا ان البعد بين مقعري الهلالين الاول والاخر المساوي للبعد بين مركزيهما ابدا امسا والنصف
قطر الدوائر المحيطة قرب الثقب من السطح الموازي او بعد كل ذلك يظهر في الشكل المرسوم
كذلك واذا عرف ذلك علم ان البعد بين مركزي المقعرين يساوي نصف قطر كل منهما
اذا كان نسبة نصف قطر الثقب الى نصف قطر الشمس كنسبة البعد الذي بين السطح والثقب
الى البعد الذي بين السطح والشمس لحدوث المثلثات المتشابهة من الخطوط الشعاعية واقتضاء
تساوي النسبة بين اضلاعها تساويهما واذا ساوى البعد بين مركزي المقعرين نصف قطرهما فيكون

مركز

96

مركز المقعر الاول على محيط المقعر الثاني فاذن دواير الضوء التي مراكزها على المقعر الاول لا تكون داخل
المقعر الثاني ضوءا لان المرسومة على منتصف الاول تماس منتصف الثاني لتساوي نصفي قطري المقعرين
والدواير المضيئة واذ ذاك فلا تقع شيء من هذه الدواير داخله المقعر الثاني واما المرسومة على النقط
البواقي من الاول فتقطع كل منها المقعر الثاني على نقطتين احديهما منتصفه والاخرى طرفه ان كانت
داير الضوء مرسومة على طرف المقعر الاول ويكون ما يقع من ما بين الدايرتين ح داخل المقعر الثاني
اعظم الاجزاء الواقعة من دواير الضوء فيه ويكون اجزاء الدواير الباقية الواقعة فيه ما قرب منها من
الدايرتين المنطبقتين اعظم ما بعد فتبين مما ذكرنا ان اقرب دواير الضوء من المقعر الثاني لا يملا داخله
الضوء في ظلمة ما بعدها ولما كان ذلك كذلك وكانت الاضواء الكثيرة المجتمعة عند منتصف المقعر
الثاني لتقاطع الدواير المضيئة تجتمع هناك يشرق ويعطي الزاوية اي وتره من تقاطع الدايرتين
المنطبقتين هناك صار سطح الضوء تقعيرا مستديرا في الحس وهو متصل باستدارة تحدبه فلهذا
يكون شكل الضوء والنسبة على ما ذكرنا هلاليا واما ان كانت النسبة اصغر مما ذكرنا وذلك ان يزيد
البعد بين السطح والثقب كان ما بين المركزين اصغر من نصف القطر وكان مركز المقعر الاول داخل
المقعر الثاني فيقع من الدواير المضيئة ح داخل المقعر الثاني اجزاء اقل مما وقع فيه اولا وكان التقعير الذي
في الضوء اكثر واشد انحناء وذلك لان الخط الواصل بين طرف المقعر الاول ومركزه يكون
اطول من الواصل بين طرفي المقعرين الاول ومركزه يكون اطول من الواصل بين طرفي
المقعرين لكونه اطول من الواصل بين منتصفيهما المساوي للواصل بين طرفيهما واذا كان كذلك
فدايرة الضوء المرسومة على طرف الاول بسوى الطرف الثاني تقطع الخط الواصل بين طرف الاول ومركزه
بنقطة فوق مركزه وكذا تقطع الخط الواصل بين طرف الاول ومنتصف الثاني فوق المنتصف
لكون هذا الخط اطول من الواصل بين الطرفين لكونه اطول من الواصل بين المقعرين وانما تبين
هذا بان نوصل خطا بين طرف الاول ومنتصفه لكون زاوية المنتصف حينئذ اعظم من زاوية الطرف
ولهذا لا يمر بمنتصف الثاني بل فوقه واذ ذاك فيكون الاجزاء الواقعة داخل التقعير الثاني من هذه
الدواير كل واحد منها اصغر من قطع الدواير المارة بمنتصف الثاني ولهذا يكون هذا التقعير اشد من
التقعير الاول واما ان كانت النسبة اعظم وذلك بان ينقص البعد بين السطح والثقب كان ما بين
المركزين اعظم من نصف القطر وكان مركز المقعر الاول في وسط الهلال الثاني فيقع من الدواير
المضيئة ح داخل المقعر الثاني اجزاء اكثر مما وقع اولا وكان التقعير الذي في الضوء اقل لكون الخط الواصل
بين طرف الاول ومركزه حينئذ اقصر من الواصل بين طرفي المقعرين لمثل ما مر واذا كان كذلك
كذلك فدايرة الضوء المرسومة على طرف الاول ببعد الطرف الثاني تقطع الخط المذكور بنقطة تحت
مركزه ولا تمر بمنتصف الثاني بل تحته فلهذا يكون الاجزاء الواقعة داخل التقعير الثاني اكثر والتقعير اقل
من الاول ثم ان كانت زيادة البعد والقرب يسيرة لا يظهر الزيادة والنقصان في التقعير للحس وان

كانت كثيرة ظهرت للحس وقد دل تشابه المثلثات كما اشرنا اليه على انه اذا كانت النسبة اعظم من النسبة
عشر مرات يصير ما بين المركزين عشرة اضعاف نصف القطر ويملى داخل المخروط الثاني بالضوء
لم يبق من نفوذه الا اجزاء يسيرة ليس له قدر عند الحس وان كانت النسبة اعظم من هذه ايضا كانت اشد
استنارة فتبين مما ذكرنا ان النسبة اذا لم يكن اعظم من النسبة كان الضوء هلاليا وان كانت ليست
باصغر من عشرة امثالها كان الضوء مستديرا او شبيها ان شاء الله العزيز في الابعاد والاجرام ان بعد
الشمس من الارض كبعد القمر منها ثماني عشرة مرة وكبر لان قطريهما كذلك ونسبتهما نسبة بعديهما فاذا
قوبل القمر وهو هلالي الشكل بسقف قطره جزء من ثمانية عشر من قطر السقف المذكور وكان بعد
السقف من سطح مواز له جزء من ثمانية عشر من البعد بين السطح والسقف المذكورين كانت نسبة
بعد هذا السطح من هذا السقف الى بعده من القمر كنسبة قطر هذا السقف الى قطر القمر ولذلك يجب
ان يظهر ضوء القمر على السطح هلاليا لكنه لا يظهر لخفائه لان ضوء القمر وهو هلالي الشكل ضعيف
فكيف اذا خرج من ثقب وهو في غاية الصغر لان قطر بعيد اذا كان جزء من ثمانية عشر من قطر ثقب
الشمس كان سطحه جزء من ثلثمائة واربعة وعشرين من سطح ثقب الشمس لان نسبة سطحي كل
دائرتين كنسبة مربع قطريهما على ما بين في الاصول واذا كان قطر ثقب الشمس عرض شعيرة
كان اجزاء من ثلثمائة واربعة وعشرين جزءا من جميع سطحه في الغير محسوس لانه يكون بمنزلة النقطة
واذا كان كذلك فلو قوبل القمر وهو هلالي الشكل بالسقف الذي به اعتبر الشمس ظهر ضوءه مستديرا
لان قطره ثماني عشرة مرة مثل قطر السقف الذي كان يجب ان يظهر ضوء القمر منه هلاليا وقد تبين مما ذكرنا
ان كل جسم مضيء اذا قوبل بسقف قطر الجسم بأضعاف من
عشرة اضعاف قطر السقف الذي يظهر ضوءه منه
هلاليا فان الضوء اذا حصل في السطح الذي كان يظهر
عليه الضوء هلاليا ظهر مستديرا فاذن ضوء القمر من ثقب
الشمس على السطح الذي بعده منه جزء من ثمانية عشر من البعد
الذي يظهر عنده ضوء الشمس هلاليا يظهر مستديرا فاذا
بوعد السطح عن الثقب كان اشد استدارة لان الضوء
يضعف بالبعد واول ما يضعف منه زواياه وحواشيه
فلو كان ضوءه من القرب هلاليا لصار بالبعد مستديرا
فكيف وهو في القرب مستدير فقد اعطينا السبب في جميع
ما ذكرنا من الاحكام وهذه مسألة ينبغي ان تشوب
منها ومن هذا الشكل يسهل تصور بعض ما ذكرنا



الباب الثالث عشر في الانطفاءات واحوال

97

الظهور والاختفاء والثوابت وفيه فصلان الفصل الاول في النطاقات فقد قسموا
الافلاك الخارجة المراكز والتداوير كل واحد منها اربعة اقسام بحلقة اثنان سفليان متساويان
واثنان منها علويان متساويان وسموها نطاقات واختلفوا في مبادي هذه الاقسام فمنهم من
اعتبر الابعاد نظرا الى ان مقتضى خروج المراكز اختلاف ابعاد الكواكب عن الارض ومنهم
من اعتبر اختلاف المسير نظرا الى ان الخارج والتدوير انما يعرف الا بهما مبادي الاول والثالث
منها على الاوسطين بين الاوج والذروة والحضيض لكونها ابعادا البعيدة والقريبة
من مركز العالم والمواضع التي يكون هناك اسرع الحركات وابطاها ومبادي الثاني والرابع
اما بحسب البعد ففي فلك الاوج حيث يتساوى الخطان الخارجان من مركزي العالم وذلك
الفلك اليه وفي فلك التدوير حيث يقاطع محيطا التدوير والحامل ليكون الواسط بين الذروة
والحضيض اعني البعدين المختلفين في التدوير نصف قطر الخارج كانه واسطة بين البعدين
المختلفين في الخارج وذهب بعض المحققين الى انه يقطعه التقاطع بين محيط التدوير ومحيط
دائرة مرسومة على مركز العالم ببعد الخط الواصل بينه وبين مركز التدوير اذا البعد الاوسط في
التدوير بالنسبة الى مركز العالم هو بعد مساو لبعد مركز التدوير عنه ليكون هذا البعد نصف مجموع
بعدي الذروة والحضيض عن مركز العالم كما في الخارج المركز وكان اهل الصناعة انما اعتبروا
هذا وان كان اقرب وانسب باعتبار الابعاد من مركز الارض لعدم ثباته وتغيره من نقطة الى
اخرى في آن واما بحسب السير ففي فلك الاوج حيث ينتهي اليه العمود الخارج من مركز العالم على
القطر المار بالمركز وفي فلك التدوير حيث تماس محيطه الخطان الخارجان اليه من مركز العالم ونقطتا
التماس وان كانتا تتغيران بحسب القرب والبعد من مركز العالم لكن هذا التغير اقل بكثير من تقاطع
التدوير ودائرة مرسومة على مركز العالم ببعد مركزه فلهذا الاجل من عدم اعتبار ذلك عدم اعتبار
هذا مع ان الحق فيه انه لا شيء عن ذلك ايضا وقال البعد الاوسط بحسب السير في ذلك التدوير
وهو نقطة التماس بينه وبين الخطين الخارجين من مركز الحامل اليه فالنطاق الاول هو ما
يصل اليه الكوكب بعد مجاوزته الاوج او الذروة والثاني والثالث والرابع على توالي حركته
ومقادير ما يوجد في كتب العمل واذا عرفت ذلك فاعلم انه قد يراد بصعود الكوكب تباعده
عن الارض فما دام في الثالث والرابع من الفلكين يكون صاعدا وفي الاول والثاني هابطا وازدياد
بعده عن الاوسط فما دام في الرابع والاول من النطاقات البعد به فهو صاعد ويقال انه
مستعل وفي الباقيين هابط ويقال انه منخفض ويقال به من سمت الراس وكونه في النصف
الشرقي وغير ذلك على ما تقدم مشروحا واعلم ايضا انه يراد بكون الكوكب زائدا في التعديل
ان يكون تعديله الزائد وذلك عند كونه في النطاق الاول والثالث من النطاقات المسيرية
وعلى العكس ان كان في الباقيين وفي المسير ان يزيد سيره على سيره الوسط وان نقص عنه فهو ناقص السير

البعد يخ

واللبث من الزيادة والنقصان حداً ان لا يتجاوز ان عنه وكذا اللبث في الزيادة واما في النقصان
فينتهي الى البطلان في الرجوع عند القائمين وفي الحساب ان يزاد التعديل على الوسطا والى جهة
وبعكسه عكسه وفي الجرم ان يقرب من الارض وان بعد فينقص منه وفي النور ان يزيد نوره
وينقص عن الغير يكون بسبب الزيادة في الجرم لانه اذا كان اعظم كان نوره اكثر واما في الثاني فيكون
بسبب بعده من الشمس سواكان زائدا في الجرم اولا وفي الحمل والعدد ان يوجد التعديل من السطر
الاكثر من فوق الى اسفل وان اخذ من الذاهب من اسفل الى فوق فهو ناقص

الفصل الثاني

في احوال الظهور والاختفاء والغوائات ظهور الكوكب واختفاؤه بعد خروجه من تحت شعاع
الشمس ودخوله فيه ولكل من العلوية ظهور في المشرق اختفاء في المغرب عكس ما للغير ولكل من السفلية
ظهوران شرقي وغربي واختفاءان كذلك ثم التشريق ان يرى الكوكب قبل طلوع الشمس اذا ابتدا البعد
بينهما على ستين او تسعين على اختلاف الرأيين والتغريب ان يرى بعد غروبها والبعد على ما قلنا وليس
ظهور الكوكب في المشرق غدوة تشريقه وفي المغرب عشية تغريبه على ما قيل اذ لا ظهور للعلوية في
المغرب واذا ذاك فلا تغريب لها اذ امع ان الوجود بخلافه نعم لو اريد بظهور الكوكب رؤيته كما ذهب
اليه لا خروجه من تحت الشعاع على ما هو المصطلح صح وان احتاج الى التقييد بالبعد كما قلنا واعلم ان
التشريق والتغريب كليهما للعلوية عند انتفائهما واما التغريب فقبل الوصول الى الذروة واما
التشريق فعند التجاوز عنها واما السفليان فابتداء التشريق لهما في الرجعة وانتهاؤه في الاستقامة والتغريب لهما
بالعكس ولنفصل هذه الجملة فنقول لما كانت الشمس اسرع حركة من العلوية فاذا قارنت احدها وهو
في الذروة لا ترى لانها تسبق سبقه ويطلع الكوكب قبلها الا انه اذا كان البعد بينهما قليلا تختفي بشعاع
الشمس فلا يرى في اول النهار طالعا فاذا صار البعد بين الشمس وبينه كل مقدار المخصوص ما يسمى قوس
الظهور يجانا يرى في ناحية المشرق اول النهار ويكون مشرقا الى ان يبعد عن الشمس اكثر من تسعين
درجة عند الاولين ومن ستين عند الاكثرين ولا يبقى حينئذ اسم التشريق ويكون وقت طلوعه من
اول الليل الى ان صار البعد بينه وبين الشمس نصف الفلك اعني مائة وثمانين درجة فيكون في
مقابلة الشمس ووسط الرجوع ويكون وقت طلوعه وقت غروب الشمس ثم تتقارب الشمس منه في
الجهة الاخرى ويقع وقت طلوعه في اخر النهار ويرى بعد غروب الشمس في ناحية المشرق ويكون
وقت غروبه اواخر الليل وهكذا يتقارب منه الشمس الى ان يبقى البعد بينه وبين الشمس تسعين او ستين
درجة ويكون وقت طلوعه بعد ان يمضي من النهار ثلث ثم يرى في اخر النهار في المغرب وهكذا يكون
ابتدا التغريب ويبقى هكذا مغربا ويغرب الشمس منه الى ان يبقى البعد بينهما مقدار مخصوص يسمى قوس الخفاء
فيختفي في شعاع الشمس ولا يرى ثم يقرب منها الى ان تقارنه في وسط الاستقامة ثم ايضا تبعد عنه الشمس ويراه
بعد ما الى ان يخرج الكوكب من تحت الشعاع ويرى مرة اخرى في ناحية المشرق غدوة كما كان اولا واما الثاني
فهو اسرع سيرا من الشمس وله رجوع فلذلك يلحق الشمس فيختفي في المشرق غدوة ويجوزها فيظهر في

المغرب

~~96~~ 98

المغرب عشية واما السفليان اذا كانا بالشمس في الذروة سبقا بالكون مركز التدوير مع
وسط الشمس فيطلعان بعد طلوعها ولا يظهران بعد غروبها للشعاع الى ان يبعدا عنها
مقدار قوس الرؤية ثم تتزايد بعدهما عنها الى ان يصلا الى الابعاد الاعظم اعني غاية بعديهما
عنها وهو بالتقريب بنصف قطر التدوير ثم يتناقص البعد الى ان تقربا منها مقدار قوس الخفاء ثم
تتزايدا ثانيا فقص الى ان يقارناها ويحاذيا الحضيض ثم يبعدان عنها ويصيران منها في الجهة الاخرى
على ما مر فمن نهاية قوس الرؤية بعد النجم وعن الذروة الى بداية قوس الخفاء قبل الوصول
الى الحضيض يظهران العشيات مغربين ومن بعد هذه البداية الى نهاية قوس الرؤية
بعد النجم وعن الحضيض يختفيان بالعشيات راجعين ولولا رجوعهما لكان زمان
اختفائهما اكثر من الموجود ثم من هذه النهاية الى بداية قوس الخفاء قبل الوصول الى الذروة
يظهران بالغدوات مشرقين ومن هذه البداية الى النهاية الاولى يختفيان بالغدوات
مستقيمين فاذن ليس السفليان مغربين في نصف الدور ومشرقين في النصف الآخر
على ما قيل من انهما كذلك بخلاف العلوية لان المختفي لا يكون مشرقيا ولا مغربيا لان التشريق
والتغريب من صفات ظهور الكوكب اعني رؤيته لا من صفات خفائه نعم ان اريد به
انهما بعد الظهور يكونان مشرقين او مغربين بخلاف المتحيرة العلوية صح واما الثوابت الغير الابدية
الظهور والخفاء فحكمها في الظهور والخفاء على سبيل الاجمال حكم العلوية لان الشمس هي
التي يلحقها وتتجاوزها بخلاف السفليين فانهما يسبقان الشمس ويلحقانها واما على سبيل
التفصيل فاعلم انه يقال لبعض طلوعات الكواكب وغروباتها وخصوصا للثوابت انها خفية
ولبعضها انها ظاهرة اما الخفية فالطلوع بالغدوات منها هو ان يطلع الكوكب عند طلوع الشمس
والغروب بالغدوات ان يغرب عند طلوعها والطلوع بالعشيات ان يطلع عند غروبها و
الغروب بالعشيات ان يغرب عند غروبها واما الظاهرة فالطلوع بالغدوات منها ان يظهر الكوكب
طالعا اولا قبل طلوع الشمس والغروب بالغدوات ان يظهر غاربا اولا قبل طلوعها والطلوع
بالعشيات ان يظهر طالعا اولا بعد غروبها والغروب بالعشيات ان يظهر غاربا اولا بعد
غروبها واذا عرفت فاعلم ان طلوعات الثوابت وغروباتها الظاهرة تكون بالغدوات بعد
الخفية وبالعشيات قبلها وكل كوكب منها على دائرة البروج فانه يحدث بعد اول طلوعه الظاهر
بالغدوات بنصف سنة غروبه الظاهر بالغدوات وان كان شماليا عن معدل النهار
فيحدث ذلك في زمان اكثر وان كان جنوبيا عنه فبالعكس وهذا انما يكون في المساكن الشمالية و
اما في الجنوبية فيكون بعكس ذلك وليفهم ذلك فيما ياتي بعد من ذكر الشمال والجنوب وهكذا يحدث
كل منها من طلوع العشيات الظاهر غروب العشيات الظاهر في نصف سنة ان كان على دائرة البروج
وان كان شماليا فيحدث في اكثر وان كان جنوبيا فيحدث في اقل وليتبين من ذلك ان سكان خط

الا سنة الحادثة عندهم كل كوكب من طلوع الغدوات الى غروبها المسمى به اعني الظاهر للظاهر والخفي
للخفي ومن طلوع العشيات الى غروبها الشبيه بازمنة مثلا وبه كان الكوكب شماليا او جنوبيا وذلك
لان وضع الفلك عندهم بحيث يكون الكواكب التي تطلع معا تغرب معا وبالعكس وكل ما يطلع ويغرب
منها فان طلوعه مع الشمس يكون في كل عام بالتقريب مرة وكذلك غروبه واعني بطلوعه مع الشمس
الصباحي والخفي وكذلك في غروبه الصباحي وكل كوكب منها يحدث من طلوع الغدوات الخفي طلوع
العشيات الخفي في قريب من نصف سنة ومن غروب العشيات الخفي غروب الغدوات الخفي في
مثله ايضا وكل منها فانه يصير من الطلوع الصباحي الى الطلوع المسائي في خمسة اشهر وكل منها فان
طلوعاته وغروباته الصباحية تكون بعد اشباهها المسائية اي الطلوع الصباحي بعد الطلوع الصباحي
وكذا الغروب وكل كوكب منها على دائرة البروج فانه يصير من طلوعه الصباحي الى طلوعه المسائي منه
الى غروبه الصباحي ومنه الى غروبه المسائي ومنه الى طلوعه الصباحي لكنه يصير من طلوعه الصباحي الى
طلوعه المسائي في خمسة اشهر ويرى في هذا الزمان طالعا ومن طلوعه المسائي الى غروبه الصباحي في
شهر واحد لا يرى في هذا الزمان طالعا ولا غاربا ويكون ظاهرا جل الليل ومن غروبه الصباحي الى
غروبه المسائي في خمسة اشهر ويرى في هذا الزمان غاربا ومن غروبه المسائي الى طلوعه الصباحي في شهر واحد
ويكون في هذا الزمان خفيا وهذه احكام لظهور الثوابت وخفائها لا يتعذر تصورها على
الفطن الذكي ومن توقف في شيء منها فليراجع كتاب اوطولوقس في الطلوع والغروب ولا يخفى بعد
الاحاطة بما ذكرنا احوال البروج في الظهور والخفاء فان البرج الذي فيه الشمس يكون ابدا خفيا ولا
يظهر له طلوع ولا غروب والذي يقابله يكون الليل كله ظاهرا ولا يكون ايضا طلوعه ظاهرا ولا غروبه
واما البرج الذي تتقدم الشمس يرى طالعا بالغدوات والذي يتلوها يرى غاربا بالعشيات والذي
كل ليلة من البروج من عند غروب الشمس الى طلوعها احد عشر برجا بست منها يتقدم طلوعها قبل
دخول الليل وخمسة تطلع بعد دخوله واذا عرفت ما عرفت فاعلم ان قوس الظهور وكذا قوس
الخفاء اعني قوس اول رؤيته بعد ان كان مختفيا في شعاع الشمس وقوس اول اختفائه في شعاعها
بعد ان كان مرئيا هي بالحقيقة قوس انحطاط الشمس فيما بين مركزها والافق من دائرة ارتفاع الشمس
وما ذكرناه اولا وهو البعد بين الكوكب والشمس من دائرة البروج هو بطريق التجوز وهاتان
القوسان بل قوسا الظهور والخفاء تختلفان لاسباب احدها صغر الكوكب وكبره فان الاكبر
يرى بقوس اصغر من قوس الاصغر اعني ان البعد بينه وبين الشمس في ابتداء الظهور والخفاء يكون
اقل من البعد بين كوكب اصغر منه وبين الشمس في مثل تلك الحالة ولذلك يكون اختفاؤه
ابطأ وظهوره اسرع وثانيها كثرة الضوء وقلته وليس ذلك لكبر الجرم وصغره فيدخل في الاول
فان المتساويين في مقدار الجرم المختلفين في قدر الضوء يرى الاضوأ بقوس اصغر من قوس
ما هو اقل ضوءا وثالثها قرب الكوكب من مركز الارض وبعده عنه فان الاقرب منه يكون قوس

رؤيته

٩٩

رؤيته اصغر منها حين يكون منه ابعد وليس ذلك لعظم جرمه فقط يكون داخلا في الاول بل لان الافق
من البصر اصدق رؤية من الابعد منه وان تساويا وباقي فقد ذكرنا في الرؤية والضوء لان البصر يالف
بالمبصرات القريبة اكثر من الغير البعيدة وادراك المالوف اسرع وثانيها بعد الكوكب عن دائرة
ارتفاع الشمس وقربه منها فان الاقرب منها يكون رؤيته ابطأ من رؤية الابعد منها وان تساويا قدرا
وضوءا وبعدا من الارض وخامسها سرعة السير وبطؤه فان سرعة السير للعلوية يكثر زمان اختفائها
وللسفليين يقلله والبطؤ بالعكس فيهما وسادسها اختلاف العروض فان الاكثر عرضا يكون
رؤيته اسرع من الاقل عرضا وهو قريب من الرابع وسابعها اختلاف جهات العروض فان كل كوكب
عرضه شمالي فانه في الافاق الشمالية يطلع قبل درجته ويغرب بعدها وكل كوكب عرضه جنوبي
فانه يطلع فيها بعد درجته ويغرب قبلها فان كان يغرب اول السرطان او الجدي كان زمان تقدمه
اياها بالطلوع مساويا لزمان تاخره عنها بالغروب والا اختلفا وفي الافاق الجنوبية بالعكس واذا طلع
قبل درجته يظهر اسرع وهو سبب بوجه اخر فان الكوكب اذا كان في الشمال وعرضه ثلث درجات
يكون ارفع بالنسبة الى الشمالي منه اذا كان في الجنوب على ذلك العرض واذا كان ارفع كان
ابعد عن البخار الغليظ واكثر تمكنا فوق الارض في الهواء الصافي والبخار اللطيف وكان ظهوره
في جهة العرض اسرع ولهذا فان من الثوابت ما عرضه الشمالي كثير مثل النسر الواقع وسماك الرامح والحف
ابدا الا يوم مقارنة الشمس يرى بكرة في المشرق وعشية في المغرب وما عرضه الجنوبي كثير مثل سهيل
يكون ظهوره قليلا واختفاؤه كثيرا اما النسر الواقع فلان عرضه في الشمال اثنان وستون درجة
فاذا كان موضعه في الثاني والعشرين من القوس كانت الدرجة التي يطلع معه في عرض ستة وثلثين
اعني وسط الاقليم الرابع هي السابعة عشر من العقرب بالتقريب ويغيب مع الدرجة الرابعة
عشر بالتقريب من الدلو فاذا كانت الشمس في الثامن والعشرين من القوس طلع الكوكب قبل طلوعها
ويرى وغرب بعد غروبها ويرى واما سهيل فلان عرضه الجنوبي خمس وسبعون درجة فاذا
كان موضعه في الثامن والعشرين من الجوزا طلع في الاقليم المذكور مع الدرجة التاسعة من السنبلة
وغاب مع التاسعة عشر من الحمل فما دامت الشمس فيما بين التاسعة عشر من الحمل والتاسعة من
السنبلة كان طلوع سهيل وغروبه نهارا فلا يرى وذلك حدود مائة واربعين يوما وثامنها اختلاف
مدة الطلوع والغروب بسبب ميل الافق واختلاف المطالع فان الكوكب اذا كان في جزء يكون
بعده من الشمس فيه قليل المطالع مثل الحوت والحمل اللذين مطالع كل منهما في الاقليم الرابع بسبعة عشرة
درجة فان الكوكب يبعد عن الشمس بطيئا في المشرق واذا كان قليل المغارب كالسنبلة والميزان فانه
يبعد عنها في المغرب بطيئا وكثير المطالع مثل الاسد والعقرب فان مطالع كل منهما ثلثون درجة
يكون بالعكس ولهذا كان كثير المغارب كالدلو والثور وتاسعها صفاء الهواء وكدورته فان في البلاد
الكثيرة البخار يبطئ ظهوره وفي التي يكون هواها في اكثر الاوقات صافيا يسرع ظهوره وبهذا السبب

لاعتبار رؤيته فكثيرا ما يقع هذا الاختلاف من يقع بعينها في وقتين ولذا الاعتبار حدة البصر وكلاله ولا
لمعرفة درجة الطلوع والغروب من الافق وعدمها لاختلافهما في بقعة واحدة باختلاف الاشخاص
ولا شيء من السيارات اسرع ظهورا من الزهرة اذا كانت راجعة وعرضها شماليا لانها وان لم
بعده لا يخفى اكثر من يومين لعظم جرمها وكثرة ضوئها وعرضها اذا كانت راجعة بخلاف غيرها من
السيارات وقد لا يخفى في الاقليم الرابع اذا رجعت في الحوت فترى ليلة احتراقها عشية ثم بكرة
مغارب الحوت وكون الزهرة في حضيض التدوير وغاية عرضها الشمالي لكونها في العقدة وتخفى
اذا احترقت في السنبلة مستقيمة مدة كثيرة هي ست من ستة عشر يوما لكثرة مطالع السنبلة وضوئها
لكونها في الذروة بطوء بعدها عن الشمس لكونه بحركة الخاصة في حدها بخلاف التباعد في الرجوع
فانه يكون بحركتي الخاصة والمركز وحكم المريخ في كثرة مدة الخفاء اذا كان مستقيما حكم الزهرة لما ذكرنا و
اما عطارد فانه لا يظهر الا بالعشيات حوالي النقطة الخريفية وحدود ذروته ولا بالغدوات حوالي النقطة
الربيعية وحدود مقابله وان كان في غاية البعد من الشمس المسمى بالبعد الكسوفي وهي ان يكون
حينئذ على الخط المماس لفلك التدوير لكون مطالع الحمل اعني مغارب الميزان في الاقليم الرابع
وما بعده قليلا ويكون هذا البعد الكسوفي في العقرب اذا كان مسائيا وفي الثور اذا كان صباحيا
واما النجم ففي اكثر الاوقات يخفى ليلتين وقد يتفق ان لا يخفى الا ليلة واحدة وذلك اذا كان عرضه
في الشمال وفي النهاية وكان سريع السير وفي اقرب القرب من الارض في البروج البطيئة الغروب كالحمل
والحوت والثور والدلو وهذه الامور لا تكاد تتفق في وقت واحد الا انه يجب الاغلب منها وقد يتفق
ان يخفى ثلث ليال وذلك اذا كانت هذه الامور واكثرها بضد ما ذكرنا وقد امتحن فوجد حدود ظهور
كواكب القدر الاول والمتحيرة وخفائها حيث يكون الارتفاع عند طلوع الشمس او غروبها المسمى بقوس
الرؤية ايضا للكواكب المذكورة اذا كانت على منطقة البروج او بالقرب منها خمسة عشر جزءا ولزحل
احد عشر جزءا وللمشتري عشرة اجزاء وللمريخ احد عشر جزءا ونصفا وللزهرة في اول ظهورها بالعشيات وآخر
رؤيتها بالغدوات سبعة اجزاء ولعطارد دونهما اثنا عشر جزءا ولهما في اول ظهورهما بالغدوات وآخر رؤيتهما
بالعشيات خمسة اجزاء ولعطارد دونهما سبعة اجزاء وانما نقصت القوسان لكونهما في هذين الحالين
قريبتين من حضيض التدوير المقتضي لعظم جرميهما والحدود المذكورة لعطارد يكون لما كان تدويره
في بعده الاوسط وما يقرب منه واما اذا كان في حضيض اي حامل والقوس يكون اقل واذا كان
في بعده الابعد فيقدر ... فيبعد عن الشمس غاية بعده ولا يرى كما تقدم وذلك لعظم التفاوت
بين ابعاده واما قوس رؤية القمر فلم ينقل عن الاوائل فيها شيء لا من جهة احد منهما ان تحديدها في القمر
اصعب مما في باقي الكواكب لانه ينضاف فيه الى الاسباب المذكورة اختلاف بعده من الشمس المقتضي
لزيادة نور جرمه ونقصانه واختلاف منظره المقتضي لرؤيته في غير موضعه يعني عند الافق و
ما يتبعها انه لما لم يكن لهم اهتمام برؤيته لا لاجل امر ديني ولا لاجل حساب الشهور لاخذهم الشهور الحقيقية

من الاخرى

من الاجتماع الى مثله على ما يجي بيانه في موضعه ان شاء الله العزيز ثم نذكر ما في ما شئنا واما العرب
فلما كانت مبادي شهورهم القمرية مأخوذة من الهلال ولذلك يعدون الشهر من عشية
ليلة الهلال فيجعلونها مع نهارها صبيحتها يوما بعد اول ايام الشهر وهكذا سلوه سائر الايام
الى آخر الشهر وهو عشية يرى فيها ما يناسب اول الشهر الذي يتلوه وقد تأكد ذلك بما ورد عن
النبي صلى الله عليه وسلم في صيام رمضان صوموا لرؤيته وافطروا لرؤيته توقف مبدأ
الشهر على رؤية الهلال ولما توقف عليها دعت الحاجة الى معرفة قوس رؤيته بان يعنى
له حدا يمكن فيه رؤيته من غير خطأ والمتأخرون ذكروا فيه كلاما مختلفا اكثره لا طائل تحته
لعدم انضباطه واما الامر الاوسط الذي يعمل به اصحاب الزيجات وهو اذا كان البعد
بين النيرين في الاقليم الرابع اثني عشر درجة من دور الفلك فانه يرى فان الدائر من
الفلك متى كان شيئا واحدا لا يكون ضياء الافق متشابها ولا النور الذي في الهلال متساويا
الا ترى ان القمر اذا كان في الاقليم الرابع وبينه وبين الشمس في الغروب اثنا عشرة درجة
من دور الفلك فان بينه وبين الشمس من درج فلك البروج اذا كان في الميزان قريبا من عشرة
درجة وان كان في الحمل فعشر درجات فليتساوى البعدان في الفلك واختلف الضياء
في جرم القمر تقريبا من الضعف وكذا اختلف الضياء في الافق لكون البعد بين الشمس
والافق بغرب الحمل والميزان اكثر منه بغرب السرطان والجدي والدائر فيهما اثنا عشر جزءا و
ذلك لتفاضل اجزاء الدور في هذين الموضعين فلهذا يمكن ان يرى في افق من اثنتي عشرة درجة
وذلك اذا كان في البروج السريعة الطلوع والغروب لكون الضوء اكثر لكون البعد بين
النيرين من اجزاء البروج اكثر حينئذ وان لا يرى في اكثر منه وذلك اذا كان في البروج البطيئة
الطلوع والغروب لقلة البعد والضوء ولا سيما اذا انضاف الى الاول وهو كون البعد
بين النيرين اكثر كون القمر في برج كثير المغارب يمكث فوق الارض مقدار ما يظلم الليل
فيظهر اكثر وكونه سريع السير وكون الشمس بطيئة وغير ذلك من الاسباب والى الثاني وهو كون
البعد بينهما اقل اضداد ما ذكرنا واذ ذاك فلم ينضبط وكذا ان اخذ هذا البعد بين النيرين من اجزاء
فلك البروج لا ينضبط لما ذكرنا وكذا قولهم اذا كان ارتفاع القمر وقت غروب الشمس ثمانية
اجزاء بشرط ان يكون بعد جرمه عن جرم الشمس اكثر من عشر درجات حتى يكون قد استنار
مقدار صالح من جرمه يظهر للنظار او كان بين غروب الشمس وغروب القمر اربعة اخماس ساعة
فانه يرى غير منضبط لما ذكرنا من العلة وقس على ما ذكرنا ما يرد عليك من هذا القبيل و
نحن نقول الاسباب الموجبة لرؤية الهلال منها ذاته وهي عظم اجزائه المستنير منه وما يجوز ان
عيبته عن عيبة الشمس وبعده عن الدائرة الشمسية المارة بمركز الشمس ومنها عن جنبيه والى اختلاف
عروض البلدان واختلاف الافق وصفاء الهواء وحدة البصر ومعرفة درجة غروبه في الافق

فاذن يجب على من حاول معرفة روية الهلال ان يعرف بعده من الشمس لاختلاف مقدار
المستنير منه باختلافه والداير من الفلك لغروب القمر وهو ايضا جزء من الليل لاختلاف مكثه الى
حين غروبه بعد غروب الشمس باختلافه واختلاف منظره لاختلافه في الاتصالات الاجتماعية
باختلاف بعده من الارض لان غاية اختلاف منظره في الذروة نح واربع دقايق وفي الحضيض
نط واربعون دقيقة لتقف على الحدود التي سنبينها في القمر من غير خطا واما ارتفاعه وزمان
مكثه وان كانا قد يختلفان مع اتحاد بعده من الشمس في الاقاليم بسبب العروض وجهته كما تقدم
فلا حاجة اليهما وان ضمهما الى ما ذكرنا بعض اهل هذا العلم لان المكث معلوم من قبل الداير
واما قوس ارتفاعه فيستغنى عنها بقوس انحطاط الشمس عن الافق هو وقت غروب القمر لان
الهلال لا يرى مع غروب الشمس الا وقد بعد عن الشمس كثيرا فلذلك يكثر النور فيه ويكون
بين الظهور لذلك والكلام فيما هو اخفى من هذا فانه متى يرى وهو مرتفع فوق الغروب
ابين واظهر لازدياد ضيائه واظلام الافق وليس حاله وقت غروب الشمس كذلك ولهذا اعتبر الاوايل
قوس الروية من انحطاط الشمس لا من ارتفاعه كما اعتبرها المتاخرون وتابعناهم في ذلك واذا تحقق
ذلك فنقول قوس روية الهلال هي قوس من الدايرة السمتية بين الافق الغربي ومركز الشمس حالة
غروب القمر كما في قوس روية الكواكب الا انها ليست واحدة في القمر كما في الكواكب بل مختلفة لا
لاختلاف النور الذي يرى فيه ليلة الهلال وانما يعرف هذه القوس من معرفة الامور الثانية الواجبة
مراعاتها وكلها داخلة في معرفة اجزاء المستنير منه لانه انما يعلم من البعد بين النيرين حالة غروب القمر اعني
قوسا من دايرة عظيمة تمر بطرفي الخطين الخارجين من البصر المارين بمركزي النيرين الى الفلك الاعلى
وهذا اعني البعد انما يعرف من موضعيهما في الطول والعرض وقت الغروب لكون مربع قوس البعد
كمربعي قوسي طوله وعرضه وقت الغروب لكونها وتر القايمة ولقلة التفاوت بين الخطوط المستقيمة
والقسي الصغار لاسيما من الدواير العظام وموضعاه من قبل اجزاء التغارب من البروج لا
حالة غروب القمر وهو من قبل الداير من الفلك لغروب القمر ومتى عرفنا قدر المستنير منه عرفنا
علمنا قوس رويته من جهة الكوكب الذي قطره مثله ولعرض الهلال لان المستنير من قطره وهو لا
عرض الهلال متى كان كقطر كوكب ما وتساوت قوسا رويتهما كانت رويته امكن من روية
الكوكب لالتحاق الهلال من الزيادة في المستنير منه ولقربه من البصر وانما يعلم قدر المستنير منه اذا كان
البعد بين النيرين من العظيمة المذكورة معلوما لان حالة المقارنة لا يكون في الجهة التي يلينا منه شي
من النور وفي المقابلة تمتلي تلك الصفحة نورا والبعد بينهما قف فاذا قسمناه على يب اصابع قطر
القمر لكونه يشبه الانظار خرجت حصة الاصبع الواحدة يه جزءا فاذا جعلنا الاصبع سه دقيقة كانت
حصة كل درجة من البعد د دقايق من اصبع فاذن اذا كان البعد معلوما كان المستنير من قطره
وبالعكس فعلى هذا كان القمر في الذروة وقطره فيها لب وكان البعد بينه وبين الشمس ستتا جزءا

مقدار

مقدار قوس رؤيته على تقدير انطباق الدائرة المرسومة على مركز الشرطي على الدائرة السمتية
المارة بالشمس اذ على تقدير عدم انطباقهما يكون قوس الرؤية لكونها ضلع القائمة وهي الزاوية الـ
الحادثة من تقاطع الافق والدائرة السمتية اصغر من قوس البعد لكونها وترها كان المستتر منه كل دقيقة
من اصبع اى خمسا اصبع وهو جزء من ثلثين من قطره وكان رؤيته ابلغ من رؤية كواكب القدر
السادس لان قطر كل من هذا القدر يوتر جزءا من ثلثين جزءا من قطر الشمس المساوي لقطر القمر في اعظم
ابعاده واما رؤيته هذا القدر من الوزن لقوة استنارة او سعته لكونه اضوا موضع منه لقربه من
الدائرة السمتية ولصغر قوس رؤيتها ايضا اذ هي اصغر بكثير من قوس رؤية ما هو اعظم من هذا القدر
من الكواكب فكذلك لاس وان كان في حضيض التدوير يكون المستتر منه كح دقيقة من اصبع وكسرا
لان نسبة ا الى كد كنسبة يه الى لح وهو مقدار القطر في الحضيض لانه يزيد عليه وهو في الذروة بسدس
وكسر الى المطلوب فاذا ضربنا الثاني في الثالث وقسمناه على الاول كان الخارج وهو مه لح لو المستتر
منه وهو خمسا اصبع وثلث خمسه تقريبا واذا كان بين البعدين اعني البعد الاوسط من التدوير
كان النور بين النورين وان كان البعد ل كان المستتر في الذروة مه ل اعني نصف اصبع
وهو جزء من كد من قطره وفي الحضيض مه له وهو نصف وثلث وربع وفيما بين البعدين يكون
النور بين النورين وقوس رؤيته مع هذا البعد وان كان [illegible] اقل من قوس رؤيته بهذه القدرة
من الكواكب مثل الكواكب العظم الاول والاخر فان رؤيته لا تقصر عن رؤيتها لكن لا اولى
اذ رؤيته واى انه هذه انما يكون بطريق الندرة وان كان البعد ح ل كان المستتر منه في الذروة
مه لد وهو خمسا اصبع وسدس وفي الحضيض مه م ل وهو ثلثا ن ونصف وسدس عشر ويمكن
رؤيته في الندرة ايضا وان كان البعد لح كان المستتر في الذروة مه م اعني ثلثي اصبع وهو جزء من لح
من قطره وفي الحضيض مه مر وهو ثلثا ن وثمن [illegible] ويمكن رؤيته بطريق الاول وان كان البعد
يا به كان المستتر في الذروة مه مه وهو نصف وربع اصبع وهو جزء من كو من قطره وفي الحضيض
مه نه وهو ثلثا ن وخمس ولان قوس رؤيته يكون سبع درج او اكثر فانه يرى وان كان البعد
نه كان المستتر في الذروة مه مح وهو اربعة اخماس اصبع اعني ثلثي العشر من قطره وفي الحضيض
نه بو وهو نصف وثلث وثمن ويجب رؤيته وان البعد ه كان المستتر في الذروة سه دقيقة وهو
اصبع اى جزء من كه من قطره وفي الحضيض ا ال وهو اصبع وسدس وربع عشر ويجب رؤيته ايضا
وينبغي ان يحصل اختلاف المنظر اللاحق للقمر ويزاد على القوس التي تحد للرؤية وهذا القدر
كاف في تحديد القدر المستتر من الهلال هذا واما قران الكوكبين فهو وقوعهما على دائرة عرض
واحدة في جهة واحدة من احد القطبين ويسمى قرانا عرضيا اما الاول فلاجتماعهما في جزء من منطقة
البروج واما الثاني فلكونهما ذوي عرض او لوقوعهما على دائرة عرض كما ذكرنا ثم ان كانا بحيث يمر بهما
خط واحد خارج من مركز العالم يسمى اقترانا حقيقيا وان كانا بحيث يمر بهما خط واحد من الابصار سمي اقترانا

عرضيا مرئيا وفي الكواكب التي ما وراء فلك الشمس لا فرق بين العرض الحقيقي والعرض المرئي ولما
تختلف في الكواكب التي دون فلك المريخ ثم قران الشمس مع الكواكب يسمى احتراقا ومع القمر اجتماعا
والمقابلة مع الجميع استقبالا وقد يعدم بعض هذا فيما سبق وهذا آخر المقالة الثانية والحمد لله على افضاله
والصلاة على محمد واله **المقالة الثالثة في هيئة الارض** وقسمتها الى العامر والغامر وما يلزمها بحسب
اختلاف اوضاع العلويات ونحوه وهي ايضا ثلثة عشر بابا **الباب الاول** في جملة من هيئة الارض
واحوالها **الباب الثاني** في خواص خط الاستواء **الباب الثالث** في خواص المواضع التي لها عرض
على وجه كلي ويسمى بالآفاق المائلة وفي سعة المشرق والمغرب وتعديل النهار **الباب الرابع** في خواص المواضع
التي عرضها لا يجاوز تمام الميل الكلي **الباب الخامس** في خواص المواضع التي يزيد عرضها على تمام الميل
الكلي ولا يبلغ ربع الدور **الباب السادس** في خواص المواضع التي يكون عرضها ربعا من الدور سواء
الباب السابع في مطالع البروج **الباب الثامن** في مقادير الايام بلياليها **الباب التاسع** في الصبح و
الشفق **الباب العاشر** في معرفة اجزاء الايام والساعات وما يتركب من الايام وهي الشهور والسنون
وما يتعلق بها من الكبيسة والتاريخ **الباب الحادي عشر** في درجات ممر الكواكب بنصف النهار و
طلوعها وغروبها **الباب الثاني عشر** في اظلالها واحوالها **الباب الثالث عشر** في معرفة خط نصف
النهار ويسمى خط الزوال ايضا وفي سمت القبلة **الباب الاول** في جملة من هيئة الارض واحوالها قد
سبق في صدر المقالة الثانية ان السطح الظاهر من الارض مستدير وموازي لمقعر الفلك ومع السطح
الظاهر من الماء بمنزلة سطح كرة وان ما نقف عليها في اي موضع كان فراسه الى ما يلي المحيط وهو الفوق و
رجله الى ما يلي المركز وهو التحت والسائر على الارض يجب ان يصير سمت راسه في كل وقت جزءا آخر من
المحيط ولو كان السير على جميع السطح الظاهر من الارض والماء ممكنا ثم فرض سوق ثلثة اشخاص عن موضع
فسار احدهم نحو المغرب والثاني نحو المشرق والثالث حتى دار السائران دورا تاما ورجع السائر الى
المغرب اليه من المشرق والسائر الى المشرق اليه من المغرب نقص من الايام التي عدتها حتى للمغربي واحد و
زاد للمشرقي واحد لان زمان يوم وليلة للمغربي اكثر منه للمقيم بقدر حركته وللمقيم اكثر منه للمشرقي بقدر حركته
لان ما بين نصفي النهار يزيد للمغربي اكثر منه للمقيم بقدر حركته وللمقيم اكثر منه للمشرقي بقدر حركته وتلك الزيادات
في دور يكون يوما بليلته موزعة على جميع الايام فينقص من حساب المغربي يوم ويزيد للمشرقي يوم وهذا ايضا
مما يسال عنه ويقال هل يجوز ان يختلف عدد ايام السنة الشمسية بالنسبة الى ثلثة اشخاص حتى يكون بالنسبة
الى احدهم ثلثمائة وخمسة وستين يوما وربع يوم كالمقيم مثلا والى الثاني ثلثمائة واربعة وستين وربع يوم
كالمغربي والى الثالث ثلثمائة وستة وستين يوما وربعا كالمشرقي او هل يجوز ان يكون يوم معين
بالنسبة الى اشخاص الجمعة مثلا كالمقيم والى آخر الخميس كالمغربي والى ثالث السبت كالمشرقي او هل يجوز ان
يعد ثلثة اشخاص اياما من مبدا معين الى منتهى معين فيكون لاحدهم اربعة ايام وللاخر ثلثة وللثالث
خمسة فيجاب بالجواز ويستغرب ولا يخفى ان في الجواب الاول يجب ان يفرض حركتهما بحيث تمان

الدور

الدور في مقدار سنة شمسية للمقيم وفي الثالث بحيث يتم له ادوار اربعة ايام وفي الثاني لا يجب شي
منهما لانه يصح بكل منهما في الواجب العاشر من جواب الجميع ان يتم الدور في مقدار زمان حسبه المقيم
ولا يخفى بعد الاحاطة بما ذكرنا انه لو فرض حركتهما مساوية للحركة الشرقية حتى يتم الدور في مقدار
يوم بليلته كان الزمان الذي من الافتراق الى الاجتماع للمقيم يوما بليلته وللمشرقي يومين وللمغربي
الوقت الذي اتفق فيه الافتراق حتى لو كانت وقت الطلوع كان فيه ان يصل الى المقيم ا"
الشمس لان تقع عن افقه اذ بمقدار ما تحرك المغربي الى المغرب يتحرك الشمس نحوه ايضا فلهذا لا يتغير
الوضع المفروض بينهما وكذا الى وضع فرض بينهما وهذا اعني كون الشمس على افق المشرق لشخص
مقدار يوم بليلته بل شهرا او سنة او الى الابد لو تحرك هذا الابداع نحو ايضا واغرب مما تقدم
لا يستلزم ان يكون مقدار يومين عند المشرقي كمقدار آن عند المغربي وهو ظاهر واذا عرفت
ذلك فاعلم ان الارض ينقسم بخط الاستواء اعني بالدائرة العظيمة التي ترسم على بسيط الارض من توهم
قطع سطح معدل النهار العالم بنصفين شمالي وجنوبي وانما سميت خط الاستواء لاستواء الليل و
النهار عند سكانها ابدا وتقاطعه اخرى على بسيطها مارة بقطبي الاولى الى نصفين فوقاني واسفل"
فينقسم الارض بهما ارباعا احد الشماليين هو الربع المسكون والباقية غير معلومة الاحوال لان ا
القسمين ليس لنا انها غامرة في الماء على ما قيل مصيرا منهم الى ان كليات العناصر لا بد وان تكون ا
متعادلة في الحجمية ولو لم يكن الماء محيطا بالارباع الثلاثة لكان اقل بكثير من كلية الارض لانا ما رايناهم في
شيء بهذه المقدمة شبهة فضلا عن حجة فعلى هذا يحتمل ان يكون في الارباع الباقية عمارات لكنهم لم
يصل الينا خبرهم لما بيننا وبينهم من البحار المغرقة والجبال الشاهقة ثم اذا توهمت عظيمة مارة على بسيط الارض
مارة بقطبي الاوليين لنصفت الربع المسكون الى شرقي وغربي ونقطة التقاطع من الثالثة والاولى في
النصف الفوقاني تسمى قبة الارض وقبة ارين ووسط الارض وبين القبة وكل من تقاطعي الثانية و
الاولى ربع الدور ويقال للدائرة الثالثة نصف نهار القبة ووسط الارض وللثانية افقهما لانها
هما بل لا نهاية سطحيهما ويقال للثانية ايضا افق خط الاستواء وهو وان صح من حيث انها في سطح افقه
لكنه لا يحسن حسن الاولين لان افق خط الاستواء اعم من الثانية اذ يوجد دونها بخلاف نصف نهار
القبة وافقها فانهما لا يوجدان دون الثالثة والثانية وينبغي ان يتوهم تحته سطح الارض طولا بحسب
تحت معدل النهار وعرضا الى القطبين بحسب تحت دوائر الميول ويتوهم عليه مدارات محاذية
للمدارات اليومية ليعلم بها الممكن ابتداء بعض المواضع عن بعض ويقدر المسافات والمقادير كما
على الفلك وانما حكم بان المعمور ربع لانه وجد في ارصاد الحوادث الفلكية كالخسوفات تقدم في ا
ساعات الواغلين في المشرق على ساعات الواغلين في المغرب باثنتي عشرة ساعة ولم يوجد اكثر"
منها فعلم منه ان طول المسكون لا يزيد على نصف دور الفلك اعني نصف دور الارض وهو مائة
وثمانون جزءا لان كل ساعة خمسة عشر جزءا وانما حكم بطلميوس اولا بانه ربع شمالي لانه ثبت عنده ان ا

اظلال المقاييس في انصاف نهار الا عند البين من جميع المسكون يقع نحو الشمال ولا يقع شي منها نحو الجنوب
وهذا انه عند ما صنف المجسطي اذ لم يكن مقدار عرض المعمور معلوما عنده حينئذ ثم بعد ذلك
لما علم بالتجارب التي وراء خط الاستوا من جهة الجنوب الى ستة عشر جزوا وربع وسدس فقال في كتابه
الموسوم بجغرافيا ان اول عرض المعمورة من جهة الجنوب حيث يكون ارتفاع القطب الجنوبي ستة عشر جزوا
وربع وسدس وهي مساكن على اطراف الزنج والحبشة وغيرها حتى انها جنوبية وآخره في الشمال حيث يكون
ارتفاع القطب الشمالي ستة وستين جزوا وما بعده لا يمكن ان يسكن لشدة البرد اللازم من بعد
الشمس عن سمت الراس فصار عرض المعمورة على هذا اثنان وثمانون جزوا وربع وسدس وطوله على
ما ذكر هناك ايضا مائة وسبعة وسبعون جزوا وربع فقال فيه ايضا وانما اختص ما دون خط الاستوا بالذكر
لان الربع الشمالي حاو لما هو الاشهر من المساكن واجلها فصار كان حده هو المعمور من الارض ولان
ما بين طرفي العمارة على ما هو المشهور نصف دائرة فمتى غربت الشمس في اقصى عمارة المشرق طلعت في
اقصى عمارة المغرب وذلك عند مجاوزة الشمس عن نصف نهار القبة فوق الارض وبالعكس وذلك
عند مجاوزتها عنه تحتها فافق القبة نصف نهارهما وبالعكس لان النصف الظاهر من الفلك من
نصف النهار ايضا لاحدهما هو الخفي للاخر وبالعكس ومن هنا يسهل تصور تفاوت الايام
المعدودة للاشخاص المذكورة في السؤال المنسوب وكانت لما ذكرنا ايضا اقدام سكان احد الطرفين
الاخر وعلى طرفي قطر من اقطار العالم هذا ان قام الشخصان على التماس فان قاما على محيط دائرة في
دون النهايتين كان الخطان الخارجان من مركز العالم الى اقدامهما كساقي مثلث منفرج الزاوية ان كان
البعد بينهما اكثر من ربع دائرة وحادها ان كان الربع وحادة الزاوية ان كان اقل منه ومن هنا يتاكد
تصور ما قلنا في اول الكتاب ان البعد بين رؤوس الاشخاص القائمة على الارض اكثر من البعد بين
قواعدها لكن هذا انما يظهر في شخصين بينهما بعد يسير جدا ولا يظهر في متقاربين هذا واما البحر فهو
محيط باكثر جوانب القدر المذكور من الارض اما من جانب المغرب والشمال واكثر الجنوب لا سيما
الشرقي منه فمعلوم واما جنوب المغرب فقد ذكر ان السائرين على سمت منابع نيل مصر انتهوا الى
مواضع زاد عرضها الجنوبي على بضع عشر درجة ووجدوا تلالا وجبالا من الثلج المسمونة الى القمر التي هي
منابع النيل في جنوبهم من بعيد ولم يصلوا الى البحر ولكن الليس لنا على البحر الذي في شمال المشرق وقوف يقيني
لكنهم حدسوا انه في جنوب المغرب وشمال المشرق بحر ايضا ولهذا اسموا هذا البحر بالبحر المحيط واعلم ان في
القدر المكشوف للعمارة بحارا كثيرة بعضها منفصل بالمحيط وبعضها غير منفصل به فمن المنفصل بحر عمان ويقال
له البحر الفارس والهند والصين وهو اعظم الجميع يبتدي من اقصى ارض الصين والهند الى اقصى
ارض الحبشة والبربر حيث يكون هناك شيء دان المغرب على ما هو المشهور فانه لا يصح لان هذا البربر
يسمى غير البربر الذي في المغرب من ارض افريقية وان كان المراد ذلك فلان طوله اكثر مما اتفق وهو القانع
وستمائة وستون فرسخا وعرضه تسعمائة فرسخ منها ثلثمائة وستون فرسخا وثلثون فرسخا على اختلاف بين

شمالي سعى خط

~~101~~ 103

شمالي عن خط الاستوا والباقي جنوبي عنه وخط الاستوا يمر بالجزيرة وهذا البحر هو البحر المتصل
بالجانب الشرقي من المحيط ويخرج منه اربع خلجان الى وسط العمارة الاول هو الخليج البربري
يكون في حدود بربر وهو افتراقه الى المغرب طوله في جانب الشمال مائة وستون فرسخا و
عرضه عند اصله وقيل عند طرفه خمسة وثلثون فرسخا والثاني الخليج الاحمر طوله في الشمال
اربعمائة وستون فرسخا وعرضه عند اصله ما سافرسخ وحيث تستدق وهو منتهاه ستون
فرسخا وهناك يقال له بحر قلزم لانه بلد على طرفه المستدق ويسمى لسان البحر ايضا وعلى جانبه الشرقي
اراضي عدن ويمن وعلى الغربي ارض حبشة والهند يسمون هذا الخليج بحر اليمن وبحر الحبشة ايضا
والثالث خليج فارس الذي على طرفه بصرة ويتصل بفارس وكرمان طوله في الشمال اربعمائة
وستون فرسخا وعرضه في الاصل مائة وثمانون فرسخا وعرض طرفه اربعة وخمسون فرسخا
وعلى ساحله الشرقي نواحي تيز ومكران وعلى الغربي مقابلته عرضه عمان والهند يسمى بحر عمان
ايضا وبين هذا الخليج والخليج الاحمر وهو قريب من خمسمائة فرسخ كله ولاية العرب وارض الحجاز
واليمن وفرات الذي اصله من جبال ارزن الروم يتصل عند بصرة بالدجلة التي اصله
من جباله ايضا ومن جبال الروم والشام على ما قيل ثم يدخل في هذا الخليج عند عبادان وحد
هذا الخليج الى ارض السند وهناك يدخل فيه انهار كثيرة مثل نهر منصورة الذي يتوجه من هند الى سند
وفيه جزائر كثيرة والخليج الرابع الخليج الاخضر ويسمى خليج الهند لانه في بلاد الهند وقيل في اقصاها طوله
في الشمال خمسمائة فرسخ وفيما بين بحر الصين والهند من الجزائر العامرة وغير العامرة الف وثلثمائة و
سبعون جزيرة منها جزيرة عظيمة في اقصى هذا البحر مقابل ارض الهند من ناحية المشرق عند بلد
الصين وليست هي سرنديب على ما قيل ويحيط بها الف فرسخ فيها جبال عظام وانهار كثيرة و
منها يخرج الياقوت الاحمر ولون السما وحول هذه الجزيرة تسع عشرة جزيرة عامرة فيها مداين
وقرى كثيرة ومنها جزيرة يجلب منها الرصاص القلعي واخرى يجلب منها الكافور ومن المتصل بالمحيط
من جانب المغرب بحر تسمى بحر الروم والشام ومصر وافريقية طوله من اندلس الى المشرق الف
وثلثمائة فرسخ وبين طرفه وبحر قلزم على البر ثلث منازل وعرضه حيث هو متصل بالمحيط ثلثة
فراسخ واذا بعد عنه الى نصف الطول كان مائتي فرسخ واذا وصل الى حد الشام كان ما بين و
ستين فرسخا ويجري اليه انهار كثيرة مثل نهر جيحان ونهر سيحي ونهر بردان وبنده اسما جال في ال
حدود الروم ويخرج من هذا البحر خليجان الى الشمال احدهما وهو اقرب الى المشرق قسطنطينية
طوله مائة وستون فرسخا وهو لا يتصل بالمحيط على ما ذكره الاستاد ابو ريحان في كتابه وقال الملكي
المسير على البر من صقالبة وروس الى قسطنطينية وقال المسعودي انا سمعت ممن يعتمد على قولهم من
التجار انا سافر من روس الى قسطنطينية على البر وبينهما وهو اقرب الى المغرب غير متصل بالمحيط
ايضا على الصحيح طوله الى الشمال المغرب سبعون فرسخا وجزاير اليونانيين في هذا البحر ويدخل فيه

من جانبه الجنوبي يقابل مصر وقسطنطينية بين هذين الخليجين قريب من الخليج الشرقي ومنها ايضا
في المغرب وهو معروف باوقيانوس ويتصل ببحر الهند ولا يعرف منه الا ما في ناحية المغرب والشمال
على محاذاة ارض الروس والصقالبة فاما ما في اقصى الجنوب في ذلك البحر حتى السودان ما وراء على
حدود اطراف السوس الاقصى وبلاد طنجة واندلس ثم يمتد من شمال وراء الجبال غير المسلوكة والاراضي
غير مسكونة نحو المشرق وهذا البحر اعني اوقيانوس لا يجري فيه السفن وانما يسلك السفن بالقرب من
ساحله وفيه ست جزائر مقابل ارض الحبشة يسمى جزائر الخالدات وجزائر السعداء وجزيرة اخرى
تسمى قادس مقابل اندلس عنده خليج يخرج من هذا البحر وعرضه حيث يخرج فرسخين وقيل هو
بين الاندلس وطنجة وكان يعرف في القديم بمعبرة هرقليس والآن يعرف بالزقاق وهذا الخليج
ينصب في بحر الروم والشام هكذا قيل لكن الصحيح ان ما في بحر الروم والشام ينصب في الزقاق الى
البحر كما ان خليج قسطنطينية ينصب الى هذا البحر اعني بحر الروم والشام وكذا ما في بحر ارمن ينصب الى
خليج قسطنطينية على ما يشهد به الحس وفي هذا البحر من ناحية الشمال جزائر مطابقة وهي اثنتا عشرة
جزيرة ويخرج منه خليج آخر في شمال ارض اندلس ويتصل ايضا ببحر الشام هكذا قيل لكن الصحيح ان بحر
الشام لا يصح يكون طول بحر الشام من هذا الموضع المسمى بالزقاق ومنه من جهة المشرق الى الشام
وهذا الطول هو الف وثلاثمائة فرسخ ومن المتصل بالمحيط في جانب الشمال بحر ورنك وهو اتم على
ساحله ويمتد هذا البحر في شمال ارض الصقالبة الى ارض بلغار طوله من المشرق الى المغرب مائة فرسخ
وعرضه ثلثمائة وثلاثون فرسخا ومن المتصل بالمحيط بحر نيطس ويسمى بحر طرابزون لانه فرضة عليه ويمتد
خلف قسطنطينية في ارض الروس والصقالبة طوله اربعة الاف وثلثمائة وثلاثون فرسخا ويخرج
من بحر نيطس عند سور قسطنطينية خليج يجري فيه ماء بحر ويتصل ببحر مصر وعرضه عند
قسطنطينية نحو فرسخ ولا يزال يضايق حتى يقع في بحر مصر والشام الذي على جنوبيه بلاد المغرب
والى بعده الى الاسكندرية ومصر ويحاذيه في الشمال ارض الاندلس والروم وفرنجة الى انطاكية
وبلها بلاد الشام وفلسطين لانه فيما بين جانبيه الجنوب والشمال عند انتهائه في الشام وفلسطين
ومن البحار التي لم تتصل بالمحيط اعظمها بحر الخزر المسمى ببحر ابسكون الآن لانه على فرضته وبحر جرجان
وبحر الباب في القديم طوله من المشرق الى المغرب ثمانمائة وستون فرسخا وعرضه ستمائة فرسخ ولا
يتصل ببحر آخر بل يمتد من ابسكون الى طبرستان والديلم وشروان وباب الابواب ثم الخزر على
مصب نهر اتل ثم ديار الغزنة الى ان يعود الى ابسكون ويسمى باسم كل بقعة يحاذيها ويدخل فيه
انهار عظيمة مثل نهر ارس الذي هو من ارمينية ونهر اتل الذي هو من بلغار وهو اعظم من
جيحون ونهر آخر يعرف بسبيد رود وغيرها من الانهار التي اصولها من جبال الشام والى من
جنوب هذا البحر كالتي اصولها من جبال كيلان وديلمان وطبرستان فيه الحيوانات العظام
واما غيره بالبحيرات وبطائح وهي بعض بحيرة طبرية بارض الشام وبحيرة خوارزم التي دورها

مائة فرسخ

مائة فرسخ وبينها وبين بحر ابسكون مسافة عشرين يوما وجيحون وسيحون يدخلان فيها اما
جيحون فمبتدئه من شرقي بلخ من اجتماع خمسة انهار عظيمة اعظمها من شرقي ارض تبت وشعبة
اخرى من ارض خرخيز والبواقي من جبال طخرستان واما سيحون وهو نهر فرغانة فاصله
من اقصى الشرق وبلاد الترك وهذه البحيرة بحيرة طبرية واعظم منها وفي الارمينية بحيرة في حدود
ملازجرد وقد حكى ارسطاطاليس ان بحر اوقيانوس محيط بالارض بمنزلة الاكليل لها وانه
ينفتح منه خليج في ناحية المغرب من الموضع المسمى معبرة هرقليس يدخل الى المعمورة كان البحر
المشرقي وهو بحر مصر والروم وافريقية والشام وينفتح منه ايضا في ناحية المشرق خليج فيدخل
الى المعمورة مارا نحو المغرب وهو بحر الصين والهند وفارس والقلزم وبربر فهذه انموذج
في احوال البحار على ما حكاها الجيهاني وغيره من العلماء بمواقع البحور وامتداداتها واما تفاصيلها
فكثيرة يذكر اكثرها في كتب المسالك والممالك فمن اراد الاستقصاء فيه فليراجع تلك الكتب
وايضا غير البحار من موانع العمارة كثيرة كالبراري والجبال والتلال والرمال والآجام وغيرها
من البوادي كبادية النوب وسعد وخوارزم يعرفها اهل العلم بالمسالك والسياح وغيرهم
وهذه الجملة في حساب الربع المسكون واعلم ان سبب انكشاف الناحية الشمالية بعد العناية
الالهية والاسباب السماوية كالاتصالات الكوكبية ونحوها من الامور الاحكامية هو انجذاب
اكثر المياه الى الناحية الجنوبية لكونها احر من الناحية الشمالية مع ان من شان الحرارة جذب الرطوبات
كالشمع تجذب السراج والتي كلما كانت اشد كانت اجذب وانما كانت الجنوبية احر لقرب الشمس منها
وبعدها من الشمالية لكون حضيض الشمس في البروج الجنوبية واوجها في الشمالية ولكونها في القرب
اشد شعاعا منها لكونها في البعد ولكون الحرارة اللازمة من الشعاع الاشد اقوى واحد من اللازمة
من الاضعف وعلى هذا تنتقل العمارة من الشمال الى الجنوب وبالعكس بسبب انتقال الاوج من
احد النصفين الى الاخر وتكون العمارة دائما حيث اوج الشمس لئلا يجتمع القربان في الصيف قرب الشمس من
سمت الراس ومن الارض فيبلغ الحر الى حد النكاية والاحراق ولا البعدان في الشتاء فيبلغ البرد الى
حد النكاية والتفجج ومن ههنا يعلم ان حر صيفنا والاوج في السرطان اقل بكثير من حر صيف
المتقدمين والاوج في عشرين من الجوزا ولهذا كان الحذاق من الاطباء المتقدمين كابقراط وجالينوس
وغيرهما يامرون الاصحاء بادمان تناول الترياقات الحارة ويعالجون الامراض الحارة بماء العسل
ونحوها فينفعه على غيره ولو اعتمده الناس في هذا الزمان في معالجة الامراض الحارة لزادها
ولا يظن ان صيفهم اذا كان احر من صيفنا كانوا اولى [illegible] الا الادوية الحارة منا فان الشيء
انما ينفعل عن ضده لا عن شبهه ولهذا فان الهند يواظبون على تناول ما ينفعهم من الادوية
وهم يرون ذلك احد اسباب قوام دوام صحتهم واهل اذربيجان يغتذون بلحم البقر والبطيخ الاخضر
في شتائهم فان قيل المسافة التي بين الشمس والارض انما كانت في الاوج لا تخالف المسافة التي بينهما

اذ تجاوزت الاوج بنحو عشرين درجة مخالفة محسوسة لوقت كون صيف من قبلنا او من صيفنا
قلنا هذا القدر من البعد عن الاوج يوجب ان تكون الشمس في صيف المذكورين من
المتقدمين اقرب الى الارض من هاهنا صيفنا بثلثة الاف ومائة وثمانين فرسخا كل فرسخ اثنى عشر
الف ذراع فهل هذه الزيادة في قرب الشمس على عظمها مما ينكر العقل اثره في السخونة وقول
من قال وجود البحار في شمال العمارة ينافي هذا الحكم ممنوع لان الثاني لكون البحار في شمال العمارة
اكثر لا اقل على ما هو الواقع واعترف هذا القائل به وليس السبب في كون الجنوبية احر كون الشمس
اعظم جرما في الرؤية هناك لقربها من مدار حضيضها وكون الاعظم اشد شعاعا واثرا على ما قيل
فانه باطل لان ما قيل من ان التفاوت بين ضوء الشمس من جهة كونها في الاوج وكبرها من جهة كونها في الحضيض
ليس يتبين في الحس فمن البعيد ان يبلغ تاثيرها الى حد يصير احد موضعين مثلنا وبين في الوضع
بالقياس الى السماويات اعني الجنوبي والشمالي من نصفي الارض مسكونا والآخر غير مسكون سلمناه
لكن هذا التعليل وان كان مقتضيا اختصاص العمارة بالنصف الشمالي دون الجنوبي فلا يكون
مقتضيا اختصاصها باحد الربعين الشماليين دون الآخر لانا لا نسلم تساوي وضع نصفي الارض
الجنوبي والشمالي بالقياس الى السماويات لما مر ولا اختصاص العمارة باحد الربعين الشماليين دون
الآخر لجواز ان يكون الآخر مسكونا ولا يصل الينا خبرهم لما تقدم ولان التفاوت بين صغرها
وكبرها لو كان ينافي الحس المش ان يبلغ تاثيرها الى الحد المطلوب على ما دل عليه سياق الكلام اذ المؤثر
هو العظم في نفس الامر لا بحسب الحس ولهذا فان النار وان كانت في الليل من بعيد اعظم مما هي
عليه لا يكون تسخينها اشد بل لان المؤثر هو العظم في نفس الامر كما ذكرنا والظاهر ان السبب عدم
العمارة في الناحية الجنوبية سواء كانت كلها او على الوجه الذي ذهب اليه وقول من قال لو كان السبب
ذلك لكان ما جاوره من الجنوب من المساكن التي يزيد عرضه على غاية الميل معمورا في حيز المنع و
سنده لا يخفى على الفطن بعد الاحاطة بما ذكرنا من انجذاب المياه الى تلك المواضع او لكونها غاية
السخونة نعم لو قيل السبب ما ذكره الاحكاميون في خرافاتهم من كونها تحت المدارات الجنوبية
التي يقع بين هبوطي النيرين اعني فيما بين تسعة عشر جزءا من الميزان وثلث درج من العقرب
لورد عليه ما ذكره هذا مع ان ما ذكروه من كون المواضع التي تحت المدارات المذكورة المسماة
هي وما يحاذيها من الفلك عندهم بالطريقة المحترقة غير مسكونة باطل بما ذكره بطلميوس في جوابنا
ونقلنا عنه ولا يبطل ما ذكرناه لان الحرارة عند كون الشمس في المنقلب وقربها منه اشد مما لو
كانت بعيدة منه على ما سياتي ان شاء الله العزيز قال الخرقي وهذا المنع من الارض يعني به المواضع
التي تحت مدار حضيض الشمس وما يقرب منه يسمى الطريقة المحترقة لانا اذا توهمنا خطا يخرج من
مركز العالم الى مركز الشمس فانه يلقى سطح الارض على نقطة فاذا دارت الشمس ودار الخط بدورانها
الا ان يعود الى مبدائه تحدث دائرة على سطح الارض فتلك الدائرة بالحقيقة هي الطريقة المحترقة

وهي

105

وهي ليست بدائرة عظيمة فالخط الراسم للدائرة على سطح الارض يكون على اعلى سطح مخروط لا القطع
الارض بنصفين هذا لفظه في منتهى الادراك وفيه نظر اما اولا فلان الطريقة المحترقة عند الجمهور هو المشهور
المذكور من قبل لا ما ذكره واما ثانيا فلان ما ذكره لا يصلح تعليلا للتسمية بالطريقة المحترقة مع ان لفظه صريح
في ذلك وكانه اراد ان يقول وانما سميت تلك المواضع من الارض الطريقة المحترقة لانها مواضع مسامتة لما
ما بين هبوطي النيرين من الفلك وليس المراد من محاذاتها ما يسبق الى الفهم من كون تلك المواضع
بين دائرتين حادثتين على بسيط الارض من توهم قطع مداري هبوطي النيرين الارض حتى اذ ليس كل
مدار يومي يقطع الارض ولو بالتوهم بل المراد بالمحاذاة كون تلك المواضع بين دائرتين صغيرتين
حادثتين على بسيط الارض من توهم خطين يخرجان من مركز العالم الى مركز الشمس احدهما عند كونها في
هبوطها وهو التاسعة عشر من الميزان والاخر عند كونها في هبوط القمر وهو الثالثة من العقرب ودو
بدوران معها الى ان يحدث ذلك موضعيهما في سمائه كما ذكر بمخروطين وعلى بسيط الارض دائرتين ما بينهما
هو الطريقة المحترقة بالحقيقة وهذا هو الذي ذهب اليه المحققون من اهل الصناعة والظاهر انه اراد نفس
ذلك ايضا لكن حدث له غلق في الكلام فوقع فيما وقع واعتبر فيما ذكرناه في كون الاقاليم والمساكن تحت
المدارات اليومية ولا يلتفت الى ما يسبق الى الفهم فانه باطل بل تحققه واعلم ان اليونانيين جعلوا مبدا
العمارة في الطول الجانب الغربي لانه اقرب لما يلي العمارة اليهم وهو عند بطليموس جزائر منسوبة
الى الخالدات كانت معمورة في قديم الدهر في البحر الغربي المسمى اوقيانوس والان غير معمورة وعند بعضهم
ساحل البحر الغربي وبينهما عشر درجات وهي قريبة من مائتين وعشرين فرسخا وبعض الهند جعلوا مبدا
العمارة الجانب الشرقي لانه اشرف لكونه يمين الفلك لانهم توهموا الفلك على صورة انسان مستلق
راسه القطب الجنوبي والباقي واضح على ما هو المشهور وهو عند علمائهم موضع يسمى كنك دز وهو
مسكن الشياطين على زعمهم وطوله من ساحل بحر المغرب مائة وسبعون جزءا وحكي ان رصد علماء الهند
كان هناك ومبدا العمارة في العرض خط الاستواء لانه متعين بالطبع دون ما عداه ثم ما كان منه الى
الجنوب يقال عرضه جنوبي وما كان في الشمال عرضه شمالي واعلم انه يعرف مواضع البلاد انما هو
بالطول والعرض فطول البلد قوس من معدل النهار بين نصف نهار مبدا العمارة وبين نصف نهار
ذلك البلد ولما كان الواصلون الى الاسكندرية من جهة المغرب اكثر من الواصلين اليها من جهة المشرق كان
بعد الطرف الغربي عنه عند بطليموس اكثر تحققا من بعد الطرف الشرقي فجعل مبدا الطول من جانب الغرب
لذلك وتابعه الجمهور في ذلك تاسيا به ويكون ازدياد عدد الطول في جهة توالي البروج الا ان بطليموس
وبعض اهل العلم ياخذون الابتداء من الجزائر والباقون من الساحل ولهذا يوجد في الاطوال اختلاف
في الكتب بينهما عشر درجات ومنهم من جعل مبدا الطول من جهة المشرق فيكون البعد في جهة خلافه
الاول وقد عرفت ان ما بين النهايتين على خط الاستواء هو على بعد ربع دور من المبدا الغربي ويسمى قبة
الارض فيلزم بها الاختلاف بسبب الاختلاف فيه وذهب بعضهم الى ان قبة الارض هي وسط عمارة العالم

في الطول والعرض وهو موضع طوله ربع الدور وعرضه ثلثة وثلثون درجة وكسر ونصف
تمام عرض المعمورة ولا مشاحة في الاسامي ولما كان هذا الموضع وسط العمارة جعل اصلا وقيل
كل بلد طوله اقل من طوله اعني من الربع فهو غربي وما زاد عليه فهو شرقي وكل بلد عرضه اقل من عرضه
فهو جنوبي وما زاد عليه فهو شمالي وذهب اخرون الى ان كل بلد يكون تحت نصف نهار القبة
فهو على القبة لا انها ليست موضعا معينا بل كل موضع طوله تسعون فهو القبة واخرون الى
ان معنى كون البلد على القبة هو ان يكون سكانه ساكني القبة اعني ما من نهاية العمارة على
خط الاستوا وهو الصحيح اذ على هذا الاختلاف طالع العالم وعلى الاول يكون لكل بلد تحت نصف
نهار القبة طالع اخر للعالم واما عرض البلد فهو قوس من دائرة نصف النهار المارة بسمت ذلك
البلد فيما بين معدل النهار والسمت ونظيرها قوس من دائرة عظيمة على الارض فيما بين خط
الاستوا ووسط البلد وهو مثل ارتفاع القطب الظاهر ومثل ميل المعدل الى جهة القطب
الخفي ولهذا اذا عرف ارتفاع معدل النهار في البلد بالة يصلح لها ونقص ذلك من تسعين حصل
عرض البلد وهذه طريقة ذكرت في معرفة عرض البلد واذا عرفت الطول والعرض فاعلم ان ما بين
الطولين قوس من معدل النهار بين دائرتي نصف نهار البلدين وبذلك القدر يكون البعد
بين افقيهما حتى اذا علم الطالع في احدهما علم في الاخر وما بين العرضين قوس من نصف النهار ما بين سمت
راس احد البلدين وبين تقاطع نصف نهاره مع الدائرة المخطوطة على القطب الظاهر من
قطبي المعدل ببعد وبين تمام العرض البلد الاخر والبعد بين البلدين قوس من دائرة الارتفاع
بين سمتي روسهما وتعديل الطول قوس من دائرة ارتفاع المطلع اعني الثانية وسمت روس اولئك و
تعديل العرض قوس من دائرة نصف النهار ما بين دائرة تعديل الطول وبين معدل النهار و
عرض البلد المعدل قوس من دائرة نصف النهار بين سمت روسنا وبين دائرة تعديل الطول والمنتشر
منها الى احكام للثوابت ما احسن ذكرها في خلال ما بعده لتوقفها على معرفة الطول والعرض فنقول
اذا اختلف الاطوال دون العروض اي يكون الجميع تحت مدار يومي بعينه فالثوابت لا يطلع عليهم
معا ولا يغرب كذلك ويكون مقدار ما تقدم طلوعها على المشرقيين كمقدار ما تقدم غروبها عنهم واذا
اختلف العروض دون الاطوال اي يكون الجميع تحت نصف نهار بعينه فالثوابت التي مدارها ما بين
اعظم الابدية الظهور وبين المعدل يعم الشماليين منهم اكثر مما يعم فوق الجنوبيين وبقدر ما تقدم
طلوعها على الشماليين يتاخر غروبها عنهم والتي مدارها ما بين اعظم الابدية الخفا وبين المعدل بالعكس
من ذلك اعني انها يعم فوق الجنوبيين اكثر مما يعم فوق الشماليين وبقدر ما تقدم طلوعها على
الجنوبيين يتاخر غروبها عنهم والكواكب التي على المعدل يطلع عليهم معا ويغرب معا واذا اختلفت
الاطوال والعروض يعم الثوابت التي مدارها ما بين اعظم الابدية الظهور وبين المعدل فوق
الشماليين منهم اكثر والتي مدارها ما بين المعدل وبين اعظم الابدية الخفا بالعكس من ذلك اعني انها

يعم فوق

بعظم فوق الجنوبين اكثر واعلم ان معظم العمارة في طرف الشمال يقع فيما بين تجاوز عشرة درجات في العرض
الى حدود الخمسين واهل الصناعة قسموا معظم المعمور من الربع المسكون سبعة اقسام طولا ليكون كل
قسم تحت مدار فيتشابه احوال البقاع التي فيه ومنهم من قسم المعمور كذلك وسموا كل قسم منها اقليما وهو قطعة
من الارض حاصرة لبعض البلاد محصورة فيما بين نصفي دائرتين متوازيتين بينهما بعد سنذكره و
موازيتين لخط الاستواء ان امكن ان يجدهما موازيين وان كل اقليم ممتد بين الافقين طولا على شكل نصف دف
احد طرفيه اضيق من الطرف الاخر لان الاقاليم مشقوقة من الاطوال فالموازية لخط الاستواء اطول من الذي بعده
فيكون طول الاقليم الواحد من جهته الجنوبية اكثر من طوله من جهته الشمالية واقصرها طولا الجانب الذي يلي الشكل الطبلي
الذي للعمارة فيه لان الدوائر الموازية للمعدل بل لخط الاستواء كلما ازدادت بعدا ازدادت صغرا وظاهر
من هذا ان مقادير درجات الطول تقل بالبعد عن خط الاستواء ولهذا كان طول ما يلي خط الاستواء
بالاميال عشرة آلاف وما شاميل وما يلي الطبلي بها اربعة آلاف وثمانون ميلا تقريبا واما مقادير درجات
العرض فتتفق في جميع المواضع لان دوائر انصاف النهار بمنزلة دائرة واحدة واما عرض كل اقليم فهو قدر
قليل وهو ما يوجب تفاضل نصف ساعة في مقدار النهار الاطول في اوساط الاقاليم وربع ساعة
فيما بين الاول والاوسط وبين الاوسط والاخر الا الاول الاقليم الاول واخر الاقليم الاخير فانه يكون اكثر من هذا
القدر لسعة العمارة فيهما فمبادي الاقاليم واوساطها بحسب العرض وساعات النهار الاطول هي هذه اما
الاقليم الاول ومبداه حيث النهار الاطول اثنتا عشرة ساعة ونصف وربع وعرضه اثنتا عشرة درجة
وثلثا درجة ووسطه حيث النهار ثلث عشرة والعرض ستة عشرة درجة ونصف وثمن فيأخذ في الطول
من المشرق وارض الصين ويمر على بحار الصين وهي انهار عظيمة يصعد فيها السفن من البحر الى الموضع ثم
على سواحل البحر الجنوبي وبعض البلاد الجنوبية من الهند والسند ثم على جزيرة كرك التي واليها من قبل ملك ال
اليمن ويأخذ العشر من المراكب التي تمر عليها ثم على خليج فارس وجزيرة العرب ثم على الطرف الجنوبي
من ارض الحجاز وعلى اكثر بلاد اليمن مثل الميد ومدينة الطيب وصعدة وحضرموت وصنعاء ومارب
وزبيد وظفار وشحر وعدن ثم على الخليج الاحمر وبلاد حبشة والسودان والنوبة مثل جرمي دار ملك
الحبشة ودنقلة مدينة نوبة وغانة معدن الذهب من بلاد السودان المغرب ثم على بلاد المغرب الى
المحيط المغربي واما الثاني ومبداه حيث النهار ثلث عشرة وربع والعرض عشرون وربع وخمس
ووسطه حيث النهار ثلث عشرة ونصف والعرض اربع وعشرون ونصف وسدس فيأخذ في
الطول من بلاد الصين ثم يمر بمعظم بلاد الهند ثم بشمال جبال معروفة في ديارهم ببلاد السند ويصل
الى عمان ويقطع جزيرة العرب من ارض نجد وتهامة ويمر بالطائف ومكة ومدينة ويثرب ويقطع
القلزم ويصل الى صعيد مصر ويقطع النيل ويأخذ في ارض المغرب ويمر باوساط بلاد افريقية
ثم بلاد البربر ويصل الى المحيط واما الثالث ومبداه حيث النهار ثلث عشرة ونصف وربع و
العرض سبعة وعشرون ونصف ووسطه حيث النهار اربع عشرة والعرض ثلثون وثلثان فيأخذ من

شرق ارض الصين وفيه دار ملكهم ووسط مملكة الهند وقندهار الذي هو من عظام بلاد الهند ومولتان
من ارض السند وزابل وبست وسجستان وكرمان وفارس واصفهان واهواز وعسكر والكوفة وبصرة
وواسط وبغداد والانبار وهيت كلها واذا جاوز هذه البلاد مر ببلاد جزيرة والشام وديار ربيعة
ومضر ودمشق وحمص والصور وتنيس وطبرية وقيسارية وبيت المقدس وعسقلان والمدائن ويقطع
طرفا من ارض مصر وفيه دمياط وفسطاط واسكندرية ثم يمر ببلاد افريقية وفيه بلد قيروان والسوس ثم قبايل
البربر بارض المغرب ويمر ببلاد طنجة وينتهي الى المحيط واما الرابع ومبداه حيث النهار اربع عشرة
وربع والعرض ثلث وثلثون ونصف وثمن ووسطه وهو وسط الاقاليم ووسط معظم عمارة العالم
اذ الاقاليم الثالث والرابع والخامس اكثر عمارة من غيرها حيث النهار اربع عشرة ونصف والعرض
ست وثلثون وخمس وسدس فيبتدئ من شمال بلاد الصين ويمر ببلاد تبت وخرخير وختا وختن
وجبال كشمير وبلور وبذخشان وكابل وغور ثم بطخارستان وبلخ ومرو الروذ وسرخس وهراة وابيورد
ونسا وطوس ونيسابور واسفراين وقهستان وقومس والديلم وجرجان وطبرستان وقم وهمدان
واذربيجان وقزوين وزنجان ونهاوند ودينور وحلوان وشهرزور والموصل وسامرة ونصيبين وراس
العين وقاليقلا وشمشاط وملطية وحلب وقنسرين وانطاكية وطرابلس وطرسوس وبحر الشام
على جزيرة قبرس ورودس ويمر بارض المغرب على بلاد افريقية وطنجة وينتهي الى المحيط على الزقاق بين
الاندلس وبلاد المغرب واما الخامس ومبداه حيث النهار اربع عشرة ونصف وربع والعرض
تسع وثلثون الا عشرا ووسطه حيث النهار خمس عشرة والعرض احدى واربعون وربع فيبتدئ
من اقصى بلاد الترك ويمر على اجناس الترك الموصوفين بقبايلهم الى حد كاشغر وبلاساغون وفرغانة
وطراز واسبيجاب وجاج واشروسنة وسمرقند وسغد وبخارا وخوارزم وبحر خزر وديار ارمينية
وبردعة وميافارقين ودروب الروم ثم بساحل بحر الشام وبلاد الروم وبلاد اندلس الى ان
ينتهي الى المحيط واما السادس ومبداه حيث النهار خمس عشرة وربع والعرض ثلث واربعون
وربع وثمن ووسطه حيث النهار خمس عشرة ونصف والعرض خمس واربعون وربع وعشر ومن
بلاده معظم الروم والخزر والتركستان وولاية اصناف طوايفهم فيبتدئ من المشرق ويمر بمساكن
الترك المشرقي وقبايلهم ويقطع وسط بحر جرجان ويمر على خزر وموقان وعلى الصقالبة والان وباب
الابواب والروس ثم ببلاد الروم مثل قسطنطينية وشمال الاندلس وينتهي الى المحيط واما السابع و
مبداه حيث النهار خمس عشرة ونصف وربع والعرض سبع واربعون وخمس ووسطه حيث النهار
ست عشرة والعرض ثماني واربعون ونصف وربع وثمن وآخره حيث النهار ست عشرة وربع
والعرض خمسون وثلث وآخر كل اقليم هو مبدا اول الذي يليه وهو يبتدئ ايضا من المشرق ويمر
بنهايات الترك المشرقي وقبايلهم وبشمال بلاد ياجوج وماجوج ثم على غياض وجبال ياوى البيان الى
كالوحوش ثم على بلغار والروس والصقالبة ويقطع بحر الشام والصقالبة وينتهي الى المحيط واثل بعض هذه

البلاد

البلاد يسكنون مدة ستة اشهر في الحمامات لشدة البرد وما وراء هذه المواضع وما دونها لا يعد
اقاليم الا عند قوم جعلوا ابتداء الاقليم الاول خط الاستواء حيث النهار الاطول ابدا عشرة ساعة
ووسطه على ما كان اعني حيث النهار الاطول ثلث عشرة ساعة والعرض ست عشرة درجة وا،،
وثمن وجعلوا آخر السابع منتهى العمارة وانما جوزوا كون ما بين اول الاول ووسطه اكثر من وسطه الى
آخره ليفوق العمارة تامة وكذلك ايضا جوزوا كون ما بين اول الاخير ووسطه اقل من وسطه الى آخره
ويبتدئ خط الاستواء من شرق ارض الصين فيمر على جزيرة تسميها الهنود جمكوت ثم ببلاد الصين
مما يلي الجنوب وعلى قرب كنك التي هي من حساب الصين ثم على جزيرة زاوية التي تسمى ارض الذهب
وعلى جنوب جزيرة سرنديب بين جزيرتي كله وسريرة في وسط جزائر ديبه وعلى شمال جزائر الزنج
وشمال معظم بلادهم واداجا وحدود الزنج ثم يصير الى السودان وبواديهم على شمال جبال،،
القمر وجنوب سودان المغرب الى ان يصل الى البحر المحيط المسمى اوقيانوس فهذا ما لوح الى بعض بلدان
الاقاليم تشويقا للمتعلمين واعلم ان النهار الاطول يبلغ تسع عشرة ساعة حيث العرض اربع وخمسون
درجة وكسر ويبلغ ثماني عشرة حيث العرض ثمان وخمسون ويبلغ تسع عشرة حيث العرض احدى
وستون ويبلغ عشرين حيث العرض ثلث وستون وهناك جزيرة تسمى تولي يقال ان اهلها يسكنون
الحمامات لشدة بردها ويبلغ احدى وعشرين حيث العرض اربع وستون ونصف ويبلغ اثنين وعشرين
حيث العرض خمس وستون وكسر ويبلغ ثلثا وعشرين حيث العرض ست وستون ويبلغ،،
اربعا وعشرين حيث العرض مثل تمام الميل كله ويبلغ شهرا حيث العرض سبع وستون ويبلغ شهرين
حيث العرض سبعون الا ربع وثلثة اشهر حيث العرض ثلث وسبعون ونصف واربعة اشهر حيث
العرض ثمان وسبعون ونصف وخمسة اشهر حيث العرض اربع وثمانون ونصف السنة تقريبا حيث
العرض ربع الدور ولنشرع الآن في خواص البقاع التي تحت المدارات اليومية وما يجري مجراها كالمعدل
والقطبين بعون الله وحسن توفيقه **الباب الثاني** في خواص خط الاستواء البقاع التي تكون
على خط الاستواء اذ معدل النهار يسامت رؤسهم فينقطع آفاقهم على قوائم لما تقدم في ه ويكون اول،،
السموت هو المعدل وقطباه على نقطتي الشمال والجنوب من الافق لما تقدم في د فلا يكون هناك،،
كوكب ابدي الظهور ولا ابدي الخفاء بل يكون لجميع الكواكب طلوع وغروب الا ما كان على نفس القطبين
فانه يكون ابدا نصف منه لا بعينه ظاهرا ونصفه الآخر خفيا ولان السطح المار بمركز الدائرة ينصف
وان فهم مارة بقطبي معدل النهار بل على المحور الذي عليه مراكز المدارات اليومية فان فهم تنصف جميع المدارات
اليومية حتى يكون الظاهر ابدا نصفا وهو قوس النهار وكذا الخفي وهو قوس الليل فلذلك يكون النهار والليل
في جميع السنة متساويين وكذا زمان ظهور كل نقطة على الفلك مساويا لزمان خفائه فان كان تفاوت
كان بسبب اختلاف السير بالحركة الثانية في النصفين مثل سرعة حركة الشمس فيما بين مكثها فوق الارض و
مكثها تحت الارض فاذا كانت فوق الارض اسرع كان مكثها هناك اعظم والنهار اطول من الليل وان كانت

تحت الرأس ح كان الملك هناك اعظم والليل اطول من النهار لكن ذلك لا يكون محسوسا وان الشمس في السنة
مرتين بسمت رؤوسهم وذلك عند كونها في نقطتي الاعتدالين ولا يكون لها ظل اعني الظل المنبسط على سطح
الافق في وقت انتصاف النهار واعتبر هذا حيث اطلق الظل فانه المراد ويكون ارتفاع الشمس في اليومين كمال
الارتفاع الذي لا سمت له ولا سعد الشمس عن سمت رؤوسهم الا بمقدار غاية ميل فلك البروج عن معدل النهار
فلا ينقص غاية ارتفاعها عن تمام الميل كلا ويكون الشمس نصف السنة تقريبا في كل جهة وظل نصف النهار الى
خلاف تلك الجهة ويكون ظلا اول الصيف والشتاء مثلا وستين وغايته ست وعشرون وا او نصف على ان
المقياس ستون جو وقطبا البروج يكونان على الافق عند كون احدى نقطتي الاعتدالين على السمت وهناك
يكون قطع فلك البروج الافق على قوائم لما تقدم في [red] د ونصف حينئذ نصف النهار النصف الظاهر من
فلك البروج لما تقدم في [red] ح فان كان مائل السمت الاعتدال الربيعي كان القطب الشمالي من قطبي البروج
على افق المغرب ثم يبدأ الغروب والاخر على افق المشرق ثم يبدأ بالطلوع وان كان الخريفي كان بالعكس ففي مدة
مرور النصف الشمالي من المنطقة على نصف النهار يكون الظاهر من قطبي البروج جنوبيهما وفي مدة مرور النصف
الجنوبي يكون الظاهر شماليهما ولا يزيد ارتفاعهما ولا انحطاطهما على قدر الميل الكلي فيستوي غايتا ارتفاعهما و
انحطاطهما عن الافق ويكون غاية ارتفاع القطب الشمالي وغاية انحطاط الجنوبي اذا كان المنقلب الجنوبي على
نصف النهار فان كان على نصف النهار المنقلب الشمالي كان غاية انحطاط الشمالي وغاية ارتفاع الجنوبي ويكون مبدأ
الصيف الوقت الذي يكون فيه الشمس الى سمت الرأس اقرب ومبدأ الشتاء الوقت الذي يكون فيه منه ابعد
يكون وقت كونها في نقطتي الاعتدالين مبدأ صيفهم ووقت كونها في نقطتي الانقلابين مبدأ شتائهم ويكون
مبادي الفصلين الاخيرين اواسط الارباع فمبدأ الربيع اواسط الاسد والدلو ومبدأ الخريف اواسط
الثور والعقرب فيلزم على ان يكون لهم في سنة ثمانية فصول ويكون دور الفلك هناك دولابيا لان سطوح
جميع المدارات اليومية يقطع سطح الافق على قوائم لما تقدم في [red] د ولذلك سميت آفاقها آفاق الفلك
المستقيم وآفاق الكرة المنتصبة ولكون دائرة الافق هناك احدى دوائر الميول لمرورها بقطبي المعدل
يكون سعة مشرق كل نقطة وهي القوس التي يكون من الافق بين مطلعها ومطلع معدل النهار بقدر ميلها وكذلك
سعة المغرب وههنا بحث وهو ان الكل اتفقوا على ان احر البقاع صيفا هي التي تحت مدار المنقلبين اعني
التي عرضها مساو لغاية الميل الكلي اذا لم يعارضها اسباب ارضية تنقص من حرارتها واختلفوا في ان اعدل البقاع
ما هي فذهب الشيخ الرئيس ابو علي بن سينا الى انه خط الاستواء والامام العلامة افضل المتأخرين فخر الدين
الرازي الى انه الاقليم الرابع واستقدم قبل الخوض فيه مقدمة هي ان شدة السخونة قد يكون لقوة المسخن وقد يكون
لدوام اسخانه وان كان ضعيفا والمؤثر الضعيف قد يصير بسبب الدوام اقوى اذا كان زمانه اكثر من زمان
المؤثر القوي بحيث يبقى ان المؤثر في الزمان الاول يفيد اثرا ويضم اليه في الزمان الثاني اثرا آخر ولا شك ان
مجموع الاثرين اقوى من اثر واحد ولان المؤثر يفيد في الوقت الاول اثرا فاذا بقي الى الوقت الثاني اشتد الاستعداد
فكان الاثر اقوى ومحسن ثبات الاول زيادة حرها عند كونها في الاسد مع بعدها عنها عليه وهي في المنقلب مع قربها منه

منها الثاني

منها الثاني زيادته عند كون الشمس في الاسد والسنبلة عليه وهي في الثور والحمل الثالث زيادته بعد الزوال
بساعتين عليه قبله بساعتين مع تساويهما بعدا عن نصف النهار الرابع زيادة في الجنوب زيادة
ضعيفة بساعة عليه اذ هو في نار قوته لحظة الخامس زيادة البرد في الاسد عليه في نصف الليل مع
ان الشمس حينئذ ابعد هذا هو المشهور لكن لا يخفى ان الخمسة انما تدل على ان شدة السخونة قد يكون
لدوام المسخن وان كان ضعيفا والاول والرابع والخامس على ان المؤثر الضعيف
قد يصير اثره اقوى اذا كان زمانه اكثر من زمان المؤثر القوي واما الثاني والثالث فلا يدلان على
شيء منهما وان كان في المشهور يذكر لبيان المقدمة الثانية فاعرفه واذا عرفت ذلك فاعلم
ان الكل استدلوا على كون البقاع التي تحت مداري المنقلبين احر البقاع بان الشمس تسامتها وتلبث
في قرب مسامتتها قريبا من شهرين لتناقص تفاضل ازدياد الميول لما تقدم في [illegible] ولهذا لا تظهر
لها حركة في الميل اياما عند المنقلبين فيكون الشمس كالواقف على سمت رؤوسهم المدة المذكورة وبان
النهار الصيفية يطول ولياليها تقصر وعلى التقديرين يشتد التسخين فيها اكثر مما في غيرها من البقاع
لان ما بين العلتين لا يجتمع في غيرها وقول من قال الاول معارض بحصول اسباب البرد فيها قبل ذلك
من السنة لبعد الشمس عن سمت رؤوسهم مع ان المعلوم ان تسخين البارد اضعف بكثير من تسخين
غيره والثاني بان طول لياليهم الشتوية توجب زيادة البرد فالمقابلة حاصلة بينهما مدفوع لما
سيظهر في خلال ما نذكره واحتج الشيخ على مدعاه بان الشمس لا تلبث على سمت الرؤوس هناك كثيرا بل
انما تقرب وقت اجتيازها على احد الجنبين الى الآخر ويكون هناك حركتها في الميل اسرع ما يكون لما تقدم
في [illegible] فانها هناك تبعد عن المعدل في كل يوم خمسا وعشرين دقيقة فلا يكون لذلك حرارة صيفهم
شديدة لان دوام ما هو في حكم المسامتة ابلغ في التسخين من نفس المسامتة لما تقرر في المقدمة
ولقائل ان يقول هذا يدل على ان خط الاستواء ليس احر من البقاع التي تحت مداري المنقلبين لا
على انه ليس احر من الاقليم الرابع ونحوه الذي هو المطلوب وايضا بان تساوي نهارهم وليلهم يوجب
اعتدال الزمان لانكسار سورة كل واحدة من الكيفيتين اذا اشتدت منهما بالاخرى سريعا بخلاف
غيرهم لطول نهرهم وقصر لياليهم ولان الهوا لا يفسد عليهم فسادا محسوسا لان الشمس حين تسامتهم
لا تسامتهم وقد بعدت عنهم كثيرا بل بعد ان كانت على قرب مسامتتهم فكانهم متنقلون دائما من
حال الى ما يشبهها بخلاف غيرهم فانهم كالمتنقلين من ضد الى ضد لغاية تباعد الشمس عنهم ومن قال طول
النهار لا يؤثر في زيادة الحر والا كان الحر حيث النهار ستة اشهر كثيرا او الوجود بخلافه لان البرد
يستحكم فيهم بسبب طول الليل شتاء فلا يؤثر فيهم طول النهار صيفا قطعا اما الاول فلانا لا نسلم
ان الوجود بخلافه اذ المعلوم عدم العمارة ثمة اما انه لشدة البرد او لشدة الحر فغير معلوم
سلمناه لكن لا نسلم لزوم كون الحر هناك كثيرا فان العلة ليست هي طول النهار فقط بل هو مع
قرب الشمس من السمت لتكاثف الاشعة حينئذ لانعكاسها على زوايا حادة جدا فيقول

التسخين على ما تبين في اجزاء الطبيعي من الفلسفة وفي عرض تسعين لغاية بعد الشمس عن السمت لا
تنعكس اشعتها على زوايا حادة جدا بل على زوايا منفرجة فلا تتلاحق الاشعة بل تتحلل وتتسحق
فيضعف التسخين والوضع الطبيعي والنظم المألوف ان يعدم بهذا المنع لكونه مع الملازمة على الاول
لكونه ممتنع في الثاني لكن لذا وقع ولا تفاوت بعد اتضاح المعنى اما الثاني فلان البرد الذي يتحكم
البرد فيه هو اشد تاثيرا من الحر الذي يستحكم فيه فضلات البدن اعتناء وايضا ولهذا كان الغائص
من خارج في شتاء البيت المعتدل من الحمام يستسخن هواءه والمعاقص من البيت الحار الى
بيت بارد كما مع ان الف كل منهما ساعة فكيف اذا القوه مدة كثيرة وورد الامام العلامة على الشيخ
فلما ان تسخين الشمس في البلدة التي عرضها ضعف الميل الكلي كتسخينها في خط الاستواء اذا
كانت في غاية الميل لكن تسخينها في البلدة المفروضة شديدة جدا فكذا في خط الاستواء بل اشد
لان لبث الشمس في خط الاستواء وان كان قليلا لكنها لا يبعد كثيرا عن المسامتة في طول السنة وحكم
المسامتة بخلاف البلدة المفروضة فانها تبعد عنها كثيرا واذا كان حال حر الشتاء في خط الاستواء
ذلك فما ظنك بحر صيفهم فثبت ان الحر هناك عظيم جدا ثم حكم بان اعدل البقاع الاقليم الرابع واستدل
له بان توفر العمارات وكثرة التوالد والتناسل في الاقاليم السبعة دون سائر المواضع المنكشفة من
الارض يدل على كونها اعدل من غيرها وما يقرب من وسطها يكون لا محالة اقرب الى الاعتدال مما
على اطرافها فان الاحتراق والفجاجة اللازمتين من الكيفيتين ظاهران في الطرفين ورد على
الامام المذكور بانا لا نسلم ان الحر في البلدة المفروضة وقت كون الشمس في المنقلب كحر خط
الاستواء بل الحر في البلدة المفروضة اكثر لطول نهارهم وقصر ليلهم بخلاف من على خط الاستواء
ولان المألوف لا يؤثر فلعلهم لالف مزاجهم بالحرارة يبشر دون الهواء والشمس في المنقلب بخلاف
البلدة المفروضة لعدم الف مزاجهم بالحرارة ولا يسخنون الهواء في سمت رؤسهم لما الف بخلاف
البلدة المذكورة لعدمه والحق في ذلك انه ان عني بالاعتدال ما تتشابه به الاحوال فلا شك انه في خط
الاستواء ابلغ بخلاف الاقليم الرابع وان عني به تكافؤ الكيفيتين فلا شك انه في الاقليم الرابع ابلغ بخلاف
خط الاستواء يدل عليه شدة سواد لون سكانه من اهل الزنج والحبشة وشدة جعودة شعورهم
وغير ذلك مما تقتضيه حرارة الهواء واضداد ذلك في الاقليم الرابع يدل على كون هوائه اعدل والله
اعلم بالصواب **الباب الثالث** في خواص المواضع التي لها عرض على وجه كلي ويسمى بالآفاق المائلة
وفي سعة المشرق والمغرب وتعديل النهار كل موضع لا يكون تحت معدل النهار ولا تحت احد قطبيه
بل يكون تحت احدى المدارات اليومية بين خط الاستواء واحد قطبي الحركة يكون دور الفلك هناك
حمائليا لميل المعدل على الافق في جهة القطب الخفي وميل الافق عنه في جهة القطب الظاهر
ولهذا سميت بالآفاق المائلة لميل المعدل عن السمت على ما قيل فانها باسرها ظاهرا وهي خمسة
اقسام لان العرض اما اقل من الميل الكلي او مساو له او اكثر منه او اقل من تمام الميل او مساو

لتمامه

لتمامه او اكثر منه واقل من الربع وعلى الاقسام يكون ارتفاع القطب الذي يكون من الجهة
التي مال الموضع اليها بقدر عرض البلد ويكون بعد المدارات الابدية الظهور والابدية الخفا
عن معدل النهار اكثر من تمام عرض البلد الا بعد اعظمها وهو الذي يماس الافق مساو لتمام
العرض ويكون غاية ارتفاع الكوكب الابدي الظهور ان يصل الى التقاطع الفوقاني بين مداره
ونصف النهار وغاية انحطاطه ان يصل الى التقاطع الاخر وسائر المدارات وهي التي بعدها اقل
من تمام عرض البلد فيقطعها الافق الى مختلفين اعظمهما الظاهر فيما هو الى القطب الظاهر اقرب
وفي جهته والخفي فيما هو الى القطب الخفي اقرب وفي جهته لا يخفى فيما هو ابعد من القطب الظاهر على
ما قيل فانه لا يصح الا ان يقيد بما قلنا ويتبين وان القسمان على التبادل فكل مدارين متساويي
البعد عن معدل النهار في جهتين وكل مدارين في جهة يكون الظاهر من الاقرب الى المعدل اصغر من
ظاهر الابعد منه ان كان في جهة القطب الظاهر وبالعكس ان كان في جهة القطب الخفي والخفي فيهما
بالضد ولهذا كلما بعدت الشمس عن المعدل في جهة القطب الظاهر كانت زيادة النهار على الليل
اكثر وبالعكس في جهة القطب الخفي لكون نقصان النهار عن الليل اكثر وكان اقصر ايام النصف
الذي يتوسطه المنقلب الذي يلي القطب الظاهر اطول من اطول لياليها واطول ايام النصف الاخر
اقصر من اقصر لياليها وكلما كان عرض البلد اكثر كان مقدار التفاوت بين الليل والنهار اكثر لازدياد
ارتفاع القطب الظاهر والمدارات التي يليه وازدياد فضل قسيها الظاهرة على الخفية وازدياد
انحطاط القطب الخفي والمدارات التي عنده فيزداد فضل قسيها الخفية على الظاهرة ويكون تزايد
النهار وتناقص الليل الى راس المنقلب الذي يلي القطب الظاهر وتناقص النهار وتزايد الليل
الى راس المنقلب الاخر ويكون نهار كل جزء مساويا لليل نظيره وبالعكس كنهار اول السرطان لليل
اول الجدي وبالعكس فكل جزئين يتساوى بعدهما عن المعدل في جهة كاول الثور والسنبلة يتساوى
نهارهما وليلهما ولا يكون النهار مساويا لليل الا عند كون الشمس في نقطتي الاعتدالين عند طلوعها او
غروبها فانها اذا طلعت وهي على المعدل سائرة من المنقلب الصيفي مثلا فليلة ذلك الطلوع
مساوية لنهاره واذا غربت وهي على المعدل كان يوم الغروب مساويا لليلة واذا طلعت وغربت
في يوم وكان بعدها في الوقتين من احد المنقلبين متساويا كان في المنقلب عند انتصاف النهار
وان لم يتساو بعدها في الوقتين لم يصل الانقلاب عند انتصاف النهار ويقوم الدوائر المارة
بقطبي الكل على الافق على قوائم في كل دورة مرتين وكذا منطقة البروج على نصف النهار ولا يقوم
على الافق اذا كان قطب الافق بين القطب الظاهر ومدار المنقلب الذي يليه وقامت عليه
في كل دورة مرة اذا كان قطبه على احد مداري المنقلبين وتبين ان كان القطب بينهما ومن
خط الاستواء الى عرض يساوي الميل الكلي يكون ذا ظلين اي يقع ظل نصف النهار تارة الى الشمال
وتارة الى الجنوب وفي هذا العرض فقد لا يكون في نصف النهار ظل ومن هذا العرض الى عرض تسعين يكون

داخل واحد وهو الى جهة القطب الظاهر وكل مدار يكون بعده عن معدل النهار مثل عرض البلد فان
كان في جهة القطب الظاهر مر بسمت الراس وماس دائرة اول السموت فوق الارض وان كان في جهة
القطب الخفي مر بسمت الرجل وماسها ايضا وكل ما يكون بعده اكثر من ذلك فهو لا يلاقي دائرة اول
السموت بل يبعد عن سمت الراس في جهة القطب الظاهر او عن سمت الراس في جهة القطب الخفي وكل
ما يكون بعده اقل من ذلك فهو يقطع اول السموت على نقطتين احديها شرقية والاخرى غربية ويكون
الكوكب ما دام في القوس من مداره التي تقع بين اول السموت والمعدل في جهة القطب الخفي عن اول
السموت ان كان المدار في جهة القطب الظاهر وفي جهة القطب الظاهر عن اول السموت ان كان المدار
في جهة القطب الخفي ومن هذا يظهر انه لا يصح قول من قال ويكون الكوكب ما بين النقطتين عن دائرة
اول السموت في جهة القطب الخفي واذا فرضت دائرة ميل تمر بالنقطتين اللتين عليهما يتقاطع
مدار الشمس او كوكب من الكواكب والافق حدث مثلثان بين الدائرتين والافق ومعدل النهار احدهما
شرقي والاخر غربي احد اضلاع كل واحد منهما ميل الشمس او بعد الكوكب عن معدل النهار وهو
الذي يكون من دائرة الميل وثانيها سعة مشرق الشمس او الكوكب وهو الذي يكون من دائرة
الافق وثالثها تعديل نهار الشمس او الكوكب وهو الذي يكون من معدل النهار ويكون المثلثان
في جانب القطب الظاهر تحت الارض وفي جانب القطب الخفي فوقها وهذه صورته



ومنهم من يفرض دائرة ميل واحدة تمر بمطلع الاعتدال ومغيبه فيحدث ومن الافق ومن كل مدار مثلثان
احدهما شرقي والاخر غربي ويكونان فوق الافق في جانب القطب الظاهر وتحته في الجانب الاخر وسعة

المشرق

110

المشرق والميل كالها الان تعديل النهار على هذا الفرض يكون من المدار وفي الوضع الاول كان من المعدل واضلاع المثلث
كلها من الدواير العظام على الوضع الاول وعلى الثاني تعديل الثاني من دايرة صغيرة والباقيان من العظام ولا
يختلف الحكم لان هذه القوس من الصغيرة شبيهة بتلك القوس من المعدل لكونهما بين دايرتين تميل كل واحدة منهما
بمطلع الاعتدال ومغيبه والافق بمطلع المدار او مغيبه وهذه صورته



فقد ظهر مما ذكرنا ان سعة مشرق الكوكب او الجزء من فلك البروج هي
قوس من الافق بين مدار الكوكب او الجزء وبين مطلع الاعتدال وسعة
المغرب هي قوس من الافق بين المدار ومغيب الاعتدال وهما شماليتان
ان كان الكوكب او الجزء شماليا وجنوبيتان ان كان جنوبيا ولما كانت
المدارات موازية لمعدل النهار كانت سعة مشرق كل كوكب
مساوية لسعة مغربه لا تحقيقا على ما اطلق القول فيه بل تقريبا
لحركة الكوكب وكل ما كانت حركته اسرع كان التفاوت
بين سعة مشرقه ومغربه اكثر كما في القمر وان كانت ابطا كان
اقل كما في الشمس وقس عليهما باقي الكواكب وقد علمت مما سبق
ان سعة مشرق كل جزء في خط الاستواء تساوي ميله فيكون غاية
سعة مشرق الشمس فيه تساوي الميل الكلي واما في غيره من
الافاق فيزيد بازدياد عرض البلد حتى اذا ساوى العرض
تمام الميل الكلي كانت مشرق اول الصيف ربعا من
الدور كما سيجي تحقيقه ان شاء الله العزيز وغاية سعة مشرق الشمس في الشمال هي سعة مشرق راس السرطان
وفي الجنوب سعة مشرق راس الجدي وكذا سعة مغربها وسعة مشرق كل ربع من الفلك تساوي سعة
مشرق الربع الاخر واحدهما على التوالي والاخر لا على التوالي وسعة مشرق البرجين الشماليين مثل سعة مشرق
البرجين الاخرين وسعة مشرق كل جزء مثل سعة مغرب نظيره فالحاصل ان كل كوكبين يتساوى بعدهما
عن المعدل اما من جهة واحدة او من جهتين فان سعة مشرقهما ومغربهما واحدة وقد ظهر ايضا ان تعديل
نهار الكوكب او الجزء قوس من معدل النهار بين مطلعه او مغيبه وبين دايرة الميل المارة بتقاطع الافق
ومدار الكوكب او الجزء وقوس من مدار الكوكب والجزء بين دايرة الافق ودايرة الميل المارة بمطلع
الاعتدال ومغيبه وبالاعتبار الاول يعرف ايضا بانه قوس من معدل النهار وبين دايرتين تمران
بالكوكب او الجزء احداهما من قطب اول السموت والاخرى من قطب المعدل يعنون بهما دايرتي الافق والميل
وقد يعرف تعديل نهار الجزء بانه الفضل بين مطالعه بخط الاستواء وبين مطالعه بالبلد والمراد من
مطالع الجزء قوس من معدل النهار بين راس الحمل والجزء الذي يطلع منه مع ذلك الجزء ولنمثل لذلك
مثالا فنقول اذا كان راس الجوزاء مما يلي المشرق في افق عند خط الاستواء او فرضنا دايرة من دواير الميول

عرضه ويقاطع معدل النهار حدث مثلث احد اضلاعه قوس راس الجوزا والضلعان الآخران قوسان بين دائرة
الميل وبين نقطة الاعتدال الربيعي احديهما من فلك البروج وهي بدرج الاستوا والاخرى من معدل النهار و
هو مطالع راس الجوزا بافق خط الاستوا وافق البلد يقسم هذا المثلث الى مثلثين احدهما تحت الارض فيحيط به سعة
المشرق وميل راس الجوزا وقوس من معدل النهار هو تعديل نهار راس الجوزا في ذلك البلد وهو الفضل
بين مطالعه بخط الاستوا ومطالعه بالبلد وهو القوس التي فوق الارض من المعدل الى نقطة الاعتدال ولما
كانت الآفاق تختلف قطوعها لميل هذا المثلث باختلاف عروض البلدان وجب ان تختلف المطالع باختلاف الوضع
ويجي تفصيله ان شاء الله العزيز ولا يخفى بعد الاحاطة بما ذكرنا ان تعديل النهار هو نصف الفضل بين نهار الشمس
او الكوكب في البلد وبين نهاره بخط الاستوا ونهاره بنقطة الاعتدال اعني نهاره المعدل لان قوس نهار كل جزو في خط الاستوا
مثل قوس نهاره بنقطة الاعتدال وفي الآفاق المايلة يزيد قوس نهار الجزو على قوس نهاره بنقطة الاعتدال بضعف تعديل
النهار ان كان الجزو في جهة القطب الظاهر وينقص منه بالضعف ايضا ان كان في جهة القطب الخفي ولهذا يزاد تعديل
النهار على ربع الدور لتحصيل نصف قوس النهار في جهة القطب الظاهر وينقص منه لتحصيله في جهة القطب
الخفي ومن هذا يظهر ان تسمية هذه القوس بتعديل النهار مجاز لانه تعديل لنصف قوس النهار لا لكلها ونصف
قوس نهار الكوكب واي قوس من المعدل يطلع في نصف زمان ظهور ذلك الكوكب واي جزو او نصف القطعة الظاهرة من مداره
ونصف قوس الليل تمام هذه القوس الى نصف الدور ولا يخفى ان قوس النهار والليل بعد ... انما في هذا هو المشهور
وفيه تحقيق يجي في موضعه ان شاء الله العزيز **الباب الرابع** في خواص المواضع التي عروضها لا تزيد على تمام الميل الكلي وهي تنقسم
اربعة اقسام كما عرفت الاول ما يكون عرضها اقل من الميل الكلي وفي تلك المواضع تمر الشمس بسمت الراس في نقطتين ميلهما يساوي
عرض البلد في جهة القطب الظاهر ولا يكون للاشخاص في وقت انتصاف النهار حينئذ ظل وعند مرور احدى النقطتين بالسمت يقوم
منطقة البروج على الافق على قوائم ويكون قطباها على الافق ويكون حينئذ دائرة ارتفاع الشمس والكوكب التي عليها فوق الارض
ان لم يكن الشمس والكوكب على احدى النقطتين وكلما زاد عرض البلد قربت احدى النقطتين من الافق وصغرت القوس التي
بينهما ويكون لقطبي البروج طلوع وغروب وما دامت الشمس في القوس التي بين النقطتين في جهة القطب الظاهر يقع الظل
الى جهة القطب الخفي ويكون حينئذ القطب الظاهر من قطبي فلك البروج هو الذي يلي القطب الخفي من معدل النهار والخفي
هو الذي يلي القطب الظاهر وما دامت الشمس في القوس الاخرى اعني التي تكون بين النقطتين في جهة القطب الخفي يقع
الظل الى جهة القطب الظاهر ويكون القطب الظاهر من قطبي فلك البروج هو الذي يلي القطب الظاهر من معدل
النهار والخفي هو الذي يلي الخفي ويكون للشمس في ارتفاعها غايتان في النقصان احديهما في جهة القطب الظاهر
وهي اعظم والاخرى في جهة القطب الخفي وهي اصغر ولا يخفى مقدار الغايتين ولا مقدار غاية
ارتفاع قطبي البروج وانحطاطها بعد الاحاطة بما سلف ولا يكون فصول السنة في تلك
الآفاق متشابهة لان صيفهم يكون اطول من غيره بسبب وصول الشمس الى سمت الراس كل
مرتين وفي وسطه يكون فتور للسخونة بسبب بعد الشمس عن سمت الراس على قدر
البعد وان زادت على الاربعة لكن متشابهة لعدم انضباطها

لعدم

تختلف

لعدم انضباطها لاختلاف غايتي بعد الشمس عن السمت في الجهتين بخلاف خط الاستواء وكونها ذات
غايتي قرب بخلاف ما ساوى عرضه الميل وما زاد عليه القسم الثاني ما يكون عرضه مساويا للميل
الكلي وفي تلك المواضع تمر الشمس في السنة مرة واحدة بسمت الرأس ويكون ظل نقطة الاعتدال في جهتها
مساويا لظل نقطتي الانقلاب في خط الاستواء قدرا والظل احديهما وهي التي في خلاف جهة عرض البلد
جهة ابدا ويصير احدى قطبي فلك البروج ابدي الظهور والثاني ابدي الخفاء ويماس الافق في دوره
مرة واحدة وذلك عند انتهاء نقطة المنقلب الذي يكون في جهة القطب الظاهر الى سمت الرأس وحينئذ
تقطع منطقة البروج الافق على قوائم فقط ويكون دائرة البروج حينئذ دائرة اول السموت ويكون
الشمس دائما في جهة القطب الخفي والاظلال في جميع السنة الى جهة القطب الظاهر الا في يوم واحد يصل
الشمس الى المنقلب الذي في جهة القطب الظاهر فان في نصف نهار ذلك اليوم لا يكون ظل ولا الشمس
في جهة القطب الخفي بل على السمت ويكون غاية ارتفاع القطب الظاهر وغاية انحطاط الخفي من
قطبي البروج بقدر ضعف الميل الكلي ثم [crossed out] تتناقصان الى ان تفنيا وارتفاعات الشمس
تتزايد من احد الانقلابين الى الآخر ثم ترجع وتتناقص الى ان يعود اليه ويصير فصول السنة اربعة لا
غير وهذه الخواص وغيرها ايضا عامة للمساكن الشمالية والجنوبية ويكون الصيف والشتاء لهما على التبادل
بمعنى اذا كان في جانب الشمال الصيف كان في الجنوب الشتاء وبالعكس وكذلك الفصلان الآخران والذي
عرضه مساو للميل الكلي في الجنوب يكون احر من الذي عرضه مساو له في الشمال لكون الاوج والحضيض كما مر
تقدم وفي هذا القسم والذي قبله يوجد للشمس الارتفاع الذي لا سمت له وذلك عند وصولها الى دائرة
اول السموت فوق الارض كذا في كل موضع يصل الشمس فوق افقه الى دائرة اول السموت والقسم الثالث
ما يكون عرضه زائدا على الميل الكلي وناقصا من تمامه وهناك لا ينتهي الشمس الى سمت الرأس ويكون لها
ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلي وتمام عرض البلد واسفل وهو يكون بقدر فضل
تمام عرض البلد على الميل الكلي ولا يكون لقطبي البروج طلوع وغروب ولا تماس الافق ويكون للقطب
الظاهر ارتفاعان احدهما اعلى وذلك عند وصول منقلب القطب الخفي الى نصف النهار والآخر
اسفل وذلك عند وصول المنقلب الآخر اليه ويكون للقطب الخفي انحطاطان على هذا القياس ويكون
الاظلال في جميع السنة الى جهة القطب الظاهر وسائر الاحوال من طول النهار وقصره وغير ذلك كما بينا
وذهب بعض الاجلة مبينين الى ان كل بلدة يكون عرضها اكثر من ثلثة وثلثين لا يرى منها شيء من
من السيارات بسمت رؤسهم وظني ان من عرض بلده ثلثين تمر بعضها بسمت راسهم كالزهرة مثلا فانه
الى ان احد عرضيها [illegible] ونصف والآخر قريب من سبعة ومجامع الميل الكلي يزيد على ثلثة وثلثين فتمر
الزهرة بسمت رأسهم وذهب عليه ان عرضيها [illegible] فلا يجتمعان ليصح ما ظنه فالاولى ان يقال كل بلد
لا يزيد فضل عرضه على الميل الكلي على عرض سائر السيارة تمر منها بسمت الرأس من تنبس ما زاد عرضه على
فضل عرض البلد على الميل الكلي ومرة ما ساوى عرضه الفضل ويحتاج في هذا الحكم الى الاعتبار لكون درجة

الكوكب ذي العرض نقطة الانقلاب التي في جهة عرض البلد لافق الاول ايضا كما اشار اليه بعضهم فانه ينافي
المطلوب وفي هذه العروض يزداد تعديل النهار وسعة المشرق والمغرب بازدياد العروض اذ لا زيادة
يزداد عظم المدارات الابدية الظهور والخفاء وانحطاط مدار الشمس عن سمت الراس الى جهة
القطب الخفي وبعد مطلع السرطان عن مطلع الاعتدال وزاد فضل نهاره على نهار الاعتدال
فيكثر سعة المشرق وتعديل النهار الى ان يصير اعظم المدارات الابدية الظهور مدار المنقلب الذي
في جهة القطب الظاهر القسم الرابع ما يكون عرضه مساويا لتمام الميل الكلي وهناك يصير مدار المنقلب
الذي يكون في جهة القطب الظاهر اعظم الابدية الظهور ومدار المنقلب الاخر اعظم الابدية الخفاء ويمر مدار
قطب البروج الظاهر بسمت الراس وكذا مدار القطب الاخر بمقابله فاذا وافى المنقلب الظاهر كان مماسة
الافق مماسة على نقطة قطب اول السموت التي في جهة القطب الظاهر وكان المنقلب الخفي على القطب
الاخر وصار القطبان على سمت الراس مقابله وانطبقت البروج على الافق فان كان القطب الظاهر
شماليا يكون اول الحمل في المشرق واول الميزان في المغرب واول السرطان في نقطة الشمال واول الجدي في
نقطة الجنوب ونظيره الجدي من المعدل على نصف النهار في جهة الجنوب فوق الارض ونظيره السرطان
منه عليه في الشمال تحتها وعنه يعلم كيفية وضع المنطقتين من الافق اذا كان القطب الظاهر جنوبيا ثم
اذا زال القطب عن سمت الراس نحو المغرب ارتفع المنقلب الظاهر عند ارتفاع النصف الشرقي
من المنطقة عن الافق دفعة وانخفض النصف الاخر منها عنه كذلك ويتقاطع دائرتا البروج والافق
على نقطتين قريبتين من المنقلبين وقريبتين من الشمال والجنوب لان المماسة اذا كانت بين هذه
الارباع فالتقاطع لا يكون عليها وهو مع وضوحه دقيق فيكون الجزء الثاني للمنقلب الخفي على قوسه قطب اول
السموت يزيد الغروب وهو الجزء الثاني للمنقلب الظاهر على قوسه قطبه الاخر يزيد الطلوع ويكون النصف
الظاهر ما بينهما اعني النصف الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي ان كان القطب الظاهر شماليا والخريفي ان كان
جنوبيا والنصف الخفي هو النصف الاخر ثم يطلع النصف الخفي جزءا بعد جزء في جميع اجزاء نصف الافق
الشرقي الشمالي فيطلع السرطان والاسد والسنبلة من الربع الشرقي الشمالي والميزان والعقرب والقوس
من الربع الشرقي الجنوبي ان كان القطب شماليا وقس عليه ان كان جنوبيا ويغيب النصف الظاهر جزءا
بعد جزء كذلك اي في جميع اجزاء النصف الافق الغربي فيغيب الجدي والدلو والحوت في الربع الغربي الجنوبي والحمل
والثور والجوزاء في الربع الغربي الشمالي ان كان القطب الظاهر ما ذكرنا ولا يخفى الحكم ان كان الظاهر الاخر وهذا
انما يتم في مدة اليوم بليلته وحينئذ يعود وضع الفلك الى حالة الاول ويكون هناك كل واحد من سعة
المشرق وتعديل النهار الكلي ربعا من الدور اما الاول فلانه بين مطلع المنقلب الظاهر وبين مطلع الاعتدال
ربع من الافق واما الثاني فلانه نصف فضل نهاره الاطول وهو اربع وعشرون ساعة على النهار المعتدل
وهو اثنتا عشرة ساعة وهو ست ساعات اي مقدار ربع الدور لان كل ساعة خمس عشرة درجة
ويكون للاجزاء التي بعدها عن المعدل اقل من الميل الكلي طلوع وغروب واما غيرها من الاجزاء الفلكية فلا

يكون

يكون لها طلوع وغروب ويكون زيادة النهار الى ان يصير مقدار يوم بليلته نهارا كله وذلك حين وصول
الشمس الى المنقلب الظاهر هذا اذا اعتبر ابتداء النهار من وصول مركز الشمس الى الافق فان اعتبر ابتداؤه من
ظهور الضوء واختفاء الثوابت كان نهارهم شهرا واحدا على ما بيّنه ثاوذوسيوس في مساكنه ثم يحدث ليل و
يتزايد الى ان يصير مقدار يوم بليلته ليلة كله وفي مدار ارتفاع الشمس الى ان يبلغ ضعف الميل الكلي ثم يأخذ
في التناقص ويتناقص الى ان تعود وتماس الشمس الافق ويكون الظلال المقاييس دائرة حولها لان الشمس اذا
طلعت على قطب اول السموت وهي في المنقلب الظاهر احدث في الارتفاع في جهة المشرق الى ان تصل الى
مسامتة خط المشرق والمغرب ثم يصير في الجهة الاخرى عنه ويبلغ غاية ارتفاعها عند وصولها الى نصف النهار
ثم يتناقص ارتفاعها الى ان تماس الافق بقطب اول السموت ثم يفعل دورا آخر كما قلنا فيبلغ الى الافق
قبل وصولها الى قطب اول السموت فيغرب مركزها دون تمام جرمها ثم دورا آخر ودون الى ان يغرب تمام الجرم
ويحدث الليل والافق الى ان ظل وقت الظل يكون الى جهة ناحية القطب الخفي ثم المغرب ثم الى ناحية القطب
الظاهر وعلى هذا يكون دائما في الجهة المقابلة لجهة الشمس ثم يتزايد قوس الليل بالتدريج الى ان يصل الى نقطة
الاعتدال فيتساوى الليل والنهار ثم يزيد الليل واذا وصلت الشمس الى المنقلب الخفي يكون الامر بالعكس لان
مركزها بل مدارها في الدور الاول مماس للافق تحت الارض وفي الثاني يصل الى الافق قبل وصوله الى قطب
اول السموت فيطلع مركزها دون تمام جرمها وفي الثالث والرابع يطلع تمام جرمها ويغرب سريعا ثم بعد ذلك
يرتفع قليلا قليلا ويتزايد قوس النهار بالتدريج الى ان يصل الى نقطة الاعتدال فيتساوى الليل والنهار ثم تزيد
النهار كما قلنا ويكون هناك ايضا طلوع نصف دور من فلك البروج مع دور من معدل النهار وطلوع
النصف الآخر من منطقة البروج للاخر آن وهذا الموضع هو نهاية العمارة في جانب الشمال ولا يمكن العمارة
بعده لشدة البرد كما تقدم **الباب الخامس** في خواص المواضع التي يجاوز عرضها عن تمام الميل
الكلي ولا يبلغ ربع الدور في هذه المواضع يكون مدار قطب البروج مائلا عن سمت الراس في جهة القطب
الخفي بقدر زيادة العرض على تمام الميل فلا يكون للاجزاء التي [illegible] الزائدة الميل على تمام العرض ولا المساوية
الميل له طلوع وغروب ويكون الدائرة الابدية الظهور اعظم من مدار المنقلبين فيكون لا محالة اعظم الابدية
الظهور قاطعا لمنطقة البروج على نقطتين يتساوى ميلهما في جهة القطب الظاهر واعظم المدارات الابدية
الخفاء قاطعا لها على نقطتين مقابلتين لهما في جهة القطب الخفي وميل كل من الاربع مساو لتمام عرض البلد
وينقسم منطقة البروج الى اربع قسي احديها ابدية الظهور وهي التي تتوسطها المنقلب الذي يكون في جهة
القطب الظاهر ولذلك يكون طول يوم واحد من ايام صيفهم بقدر زمان كون الشمس فيها والثانية ابدية الخفاء
وهي التي تتوسطها المنقلب الآخر ولذلك يكون طول ليلة واحدة من ليالي شتائهم بقدر زمان كون الشمس فيها
وطرفا القوس الاولى في كل حركة الكل مماسان للافق على قطب اول السموت التي في جهة القطب الظاهر
لا يغيبان وطرفا القوس الثانية مماسة على القطب الآخر ولا يطلعان واما القوسان الباقيتان والتي
تتوسطها اول الحمل يطلع معكوسة اي يطلع اواخرها قبل اوائلها وتغرب مستوية اي تغرب اوائلها قبل اواخرها ان كان

القطب الظاهر جنوبيا والتى يتوسطها اول الميزان يكون بالضد من ذلك واما كان ما يطلع منكوسا يغرب مستويا
وبالعكس لان الغارب مقابل للطالع فى يطلع منكوسا كآخر الحوت مثلا يغرب مقابله كآخر السنبلة منكوسا و
بالضد فاذن الطلوع مع احد القطبين يوافق الغروب مع الاخر فى الاستواء وعدمه لكنه يخالف طلوع الثانية
فى الاستواء فيلزم ان يكون طلوع كل قطعة يخالف غروبها فما يطلع منكوسا يغرب مستويا وبالعكس ويكون
للمنقلب الظاهر ارتفاعان احدهما اعلى وهو يكون بقدر مجموع الميل الكلى وتمام عرض البلد على دائرة نصف
النهار من جهة القطب الخفى والاخر اسفل وهو يكون بقدر فضل عرض البلد على تمام الميل الكلى على دائرة نصف
النهار من جهة القطب الظاهر ويكون لقطب فلك البروج ايضا ارتفاعان اعلى وهو يكون بقدر مجموع عرض
البلد وتمام الميل الكلى وذلك فى جانب القطب الخفى واسفل ويكون بقدر فضل عرض البلد على الميل الكلى
وذلك فى جانب القطب الظاهر ويكون القطب مع المنقلب على نصف النهار معا ولكن فى الجانبين
متفاوتين بالبعد عن سمت الراس والارتفاعين المتباعدين ونحن علينا حال المنقلب الخفى والقطب الخفى وفى
هذه الافاق يطول الصبح والشفق لما سيظهر عند وصفهما ان شاء الله العزيز ويقع الظل من جميع الجوانب الا
انه وقوعه فى جانب القطب الخفى يكون اطول ولكن ليتصور الاوضاع فى هذه العروض نمثل له مثالا وليكن
العروض فى الشمال سبعين والقوس الابدية الظهور والسرطان والقوس الابدية الخفا القوس والجدى و
القوس يطلع معكوسة ويغرب مستوية من اول الدلو الى آخر الثور والتى يطلع مستوية ويغرب معكوسة من اول
الاسد الى آخر العقرب فاذا كان اول السرطان على نصف النهار من جانب الجنوب وارتفاعه فى غاية الزيادة
وهو ثلث واربعون درجة وثلث وربع كان قطب فلك البروج الظاهر من جانب الشمال على نصف
النهار ايضا وارتفاعه فى غاية النقصان وهو ست واربعون درجة وسدس ويكون على مطلع الاعتدال
اول الميزان ليبتدى بالطلوع وعلى مغيبه اول الحمل ليبتدى بالغروب ونصف فلك البروج الظاهر من المغرب الى
المشرق فى الجنوب وهذه صورته ثم يتحرك الفلك بالحركة الاولى فيأخذ اول السرطان فى الانحطاط نحو المغرب
وقطب فلك البروج فى الارتفاع نحو المشرق و
يغرب الاعتدال الربيعى ويطلع الخريفى وكذا
القوسان المتصلتان بهما ويتزايد بعد مطلع
كل جزء ومغيبه نظيره من مطلع الاعتدال و
مغيبه الى ان ينتهى السرطان والجدى اللذين تماس
احدهما الافق ولا يغرب والاخر تماسه ولا يطلع
فيكون قد طلع الميزان والعقرب مستويين
وتستوعب الربع الشرقى الجنوبى سعة مشرقهما
وغرب الحمل والثور ايضا مستويين ويستوعب
الربع الغربى الشمالى سعة مغربهما ويكون



اول القوس

113

اول القوس مماس الافق على نقطة الجنوب واول الجوزا مماسه على نقطة الشمال وقطب فلك
البروج الظاهر في جهة المشرق بين ارتفاعيه الاعلى والاسفل على دائرة اول السموت ونظيره
في مقابلته ويصير النصف الظاهر من منطقة البروج في الجانب الغربي من الجنوب الى الشمال والخفي في
مقابلته فيكون تقاطع البروج والافق على نقطتي الشمال والجنوب وهذه صورته

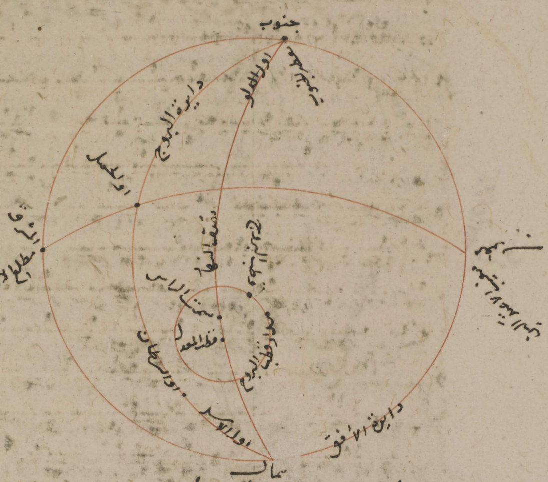


ثم يتحرك الفلك فياخذ اول الجوزا في
الارتفاع نحو المشرق ويطلع اخر الثور
المتصل به شيا بعد شي بحيث يكون مطلع
كل جزء اقرب الى مطلع الاعتدال من
مطلع الجزء المتقدم عليه في الطلوع الى ان
يطلع الثور ثم يطلع اخر الحمل الى اوله
ويستغرق الربع الشمالي الشرقي سعة
مشرقي هذين البرجين وينتهي اول الحمل
الى مطلعه ويأخذ بازاء ذلك اول القوس
في الانحطاط تحت الافق ويغرب اخر
العقرب المتصل به شيا بعد شي الى
ان يغيب العقرب ثم يغرب اخر الميزان الى اوله ويستغرق الربع الجنوبي الغربي سعة مغربيهما وينتهي اول الميزان
الى مغيبه فيكون قد انتصفت نوبة الطلوع والغروب المعكوس بين الى نقطتي الاعتدالين وانتهى اول السرطان
الى دائرة نصف النهار في جانب الشمال ويكون في ارتفاعه الاسفل وهو ثلث درجات وثلث وربع
وقطب فلك البروج في ارتفاعه الاعلى في جانب الجنوب وهو ست وثمانون درجة وربع وسدس
ويكون النصف من فلك البروج الظاهر في جانب الشمال بين مطلع الاعتدال ومغيبه على التوالي بخلاف
المعهود والخفي مقابله ويكون تقاطع البروج والافق على نقطتي المشرق والمغرب على هذه الصورة



ثم يتحرك الفلك فيطلع اخر الحوت الى اخر
الحوت الى اوله ثم اخر الدلو الى اوله ويستغرق
الربع الشرقي الجنوبي سعة الجنوبي سعة
مشرقيهما ويغيب بازائهما اخر السنبلة
الى اولها ثم اخر الاسد الى اوله ويستغرق
الربع الغربي الشمالي سعة مغربيهما و
يصير اول الدلو على نقطة الجنوب
مماس للافق واول الاسد على نقطة

الشمال مماساً للافق ونصف دائرة البروج الظاهر فيما بينهما من جهة المشرق واول السرطان فدار نصفي جانب والقطب فدانحذو الانحطاط في جانب المغرب وقد وصل الى دائرة المغرب من جهة اول السموت من جهة المغرب على هذه الصورة ثم تحرك الفلك ولم يرتفع اول الاسد من الافق اخذا نحو النصف الشرقي فيطلع اجزاء الاسد على التوالي الى اخره ثم اجزاء السنبلة كذلك ويستغرق الربع الشمالي سعة مشرقهما وبازاء ذلك ينخفض اول الدلو عن الافق الى تحت الارض فيغرب الدلو ثم الحوت على التوالي ويستغرق الربع الجنوبي الذي سعة مغربهما وينتهي الطلوع الى اول الميزان والغروب الى اول الحمل لانه ديادقرب مطلع الاول ومغيبهما من مطلع الاعتدال ومغيبه ويصير حينئذ اول السرطان الى دائرة نصف النهار وارتفاعه الاعلى والقطب الظاهر من فلك البروج الى ارتفاعه الاسفل



من نصف النهار ويصير النصف الظاهر من فلك البروج في جانب الجنوب ويعود الوضع الى ما فرضناه مبدأ فيتم الدور ويتضح مما وصفناه والضابط ان ينظر الى البروج الشرقية تحت الافق فان كانت اواخرها اقرب الى الافق من اوائلها فطلوعها يكون منكوساً وان كانت اوائلها اقرب الى الافق من اواخرها طلعت مستوية وينظر الى البروج الغربية فوق الارض فان كانت اواخرها اقرب الى الافق من اوائلها غربت منكوسة وان كانت اوائلها اقرب اليه غربت مستوية على ما تقدم في الامثلة او نقول انما يطلع منكوساً ما كان متصلاً بالابدي مما يلي الجنوب ان كان القطب الظاهر شمالياً والا كان بالعكس ولا يخفى ان الشمس اذا وصلت الى الاعتدال الربيعي اعتدل الليل والنهار ثم اذا جاوزت من الحمل في المساكن الشمالية ومن الميزان في الجنوبية تزداد النهار وينقص الليل الى ان يفنى ويصير كله نهاراً ويبقى كذلك مدة كون الشمس في القوس الابدية الظهور ثم يبتدي الليل ويتزايد الى ان يصير الى الاعتدال الآخر فيتساويان ثم يتزايد الليل على النهار الى ان يفنى النهار ويصير كله ليلاً ويبقى كذلك مدة كون الشمس في القوس الابدية الخفاء ثم يحدث النهار ويتزايد الى ان يتقابلا وفي هذه الآفاق اذا قرب عرض البلد من النهاية وصار ارتفاع معدل النهار من الافق قليلاً جداً ينتقل كوكب يقرب مداره من الافق جداً الى مداراً خر لحركته الثانية فيعيب بعدما كان ظاهراً ويظهر بعدما كان خفياً وهو في النصف الشرقي او يظهر بعدما كان خفياً وهو في النصف الذي فيكون قد غرب في المشرق او طلع من المغرب وهذا ايضاً من المسائل المستغربة **الباب السادس** في خواص المواضع التي تكون عرضها ربعاً من الدور

ستوا

سوا وذلك لا يكون على الارض الا عند نقطتين يكون احد قطبي معدل النهار على سمت الراس هناك
ويصير دائرة معدل النهار منطبقة على الافق ويدور الفلك بالحركة الاولى دورة رحوية ولا يبقى في
الافق مشرق ولا مغرب متميز بل في جميع الجهات يمكن ان يكون طلوع وغروب ولا نصف النهار ايضا
بل في جميع الجهات يمكن ان تبلغ الشمس وغيرها من السيارات غاية الارتفاع وغاية ارتفاع الشمس هي
بقدر الميل الكلي وكذا غاية انحطاطها والاظلال التي تلبس بفعل دوائر تامة متوازية بالتقريب
على مركز واحد هو اصل المقياس بعضها داخل بعض واصغرها اذا كانت الشمس في المنقلب الذي في
جهة القطب الظاهر واعظمها اذا صارت قريبة من الافق يقرب احدها الا عند البين ويكون النصف
من الفلك الذي يكون من معدل النهار في جهة القطب الظاهر ابدي الظهور والنصف الاخر ابدي
الخفاء والشمس ما دامت في النصف الظاهر من فلك البروج يكون نهارا وما دامت في النصف الخفي
منه يكون ليلا فيكون سنتها كلها يوما وليلة ويفضل احدهما على الاخر من جهة بطوء الكثير وسرعتها فيكون
تحت القطب الشمالي في هذا التاريخ نهارهم اكثر من ليلهم بسبعة ايام بلياليها من ايامنا وذلك لكون
اوج الشمس في اواخر الجوزاء وحضيضها في اواخر القوس هذا ان اعتبر ابتداء النهار من وصول مركز
الشمس الى الافق واما ان اعتبر ابتداؤه من ظهور الضوء واختفاء الثوابت وانتهاؤه من اختفاء الضوء و
ظهور الثوابت يكون نهارهم اكثر من سبعة اشهر وليلهم قريبا من خمسة اشهر على ما حققه ثاودوسيوس
في المساكن فان قلت ولان مدة غروب الشفق وطلوع الصبح لهم يكون من خمسين يوما من ايامنا على
ما نبين فيما بعد ان شاء الله العزيز يلزم ان يكون التفاوت بينهما اكثر مما حققه لانه على هذا يكون سبعة
اشهر وسبعة عشر يوما من ايامنا قلت انما يلزم ذلك لو كان اختفاء الثوابت مع طلوع الصبح وليس كذلك
بل بعدها في تحته وبينهما قريب من شهر وثمانية ايام وكذا ظهور الثوابت يتبعد عن غروب الشفق بمثله
ولا يطلع ولا يغيب بالحركة الاولى جزء من اجزاء الفلك ويكون طلوع الشمس والكواكب بالحركة الخاصة و
غروبها لا في موضع معين من الافق والكوكب الذي لا عرض له يكون ابدا عشرة الف سنة فوق الارض
ومثله تحتها ويكون للكواكب التي عرضها انقص من الميل الكلي طلوع وغروب وتختلف مدتا الظهور و
الخفاء بحسب بعد مدار طالع خي عن فلك البروج واقترابها اليه والتي عرضها مساو للميل كله تماس الافق
في دور واحد من الحركة الثانية مرة واحدة ولا يكون لها والتي يزيد عرضها على الميل الكلي طلوع وغروب
بل يكون اما ظاهرة واما خفية ابدا ولنقتصر على ما ذكرنا في اوضاع الفلك بسبب الحركتين الاوليين ويتكلم
ههنا بحسب ذلك وهذا اخر خواص البقاع المسامتة للمدارات اليومية وما يجري مجراها

الباب السابع في مطالع البروج المطالع اجزاء من معدل النهار تطلع مع اجزاء مفروضة من فلك البروج و
تسمى هذه درج السواء والمطالع في خط الاستواء لكون الافق الحادثة بين دائرتين من دوائر الميول
لان افقه من دوائر الميول ايضا اعني يكون ما بين دائرتي الميل من معدل النهار مطالع ما بينهما من فلك
البروج وتسمى مطالع الفلك المستقيم ومطالع الكرة المنتصبة ومطالع خط الاستواء وفي الافاق المائلة

محصورة بين دائرتين تمران بقطب اول السموت وعلى ان يطرح تلك القوس من البروج لا المحصورة
بين دائرة الافق والميل حتى يكون ما بينهما من معدل النهار مطالع لقوس من البروج مبدأها على دائرة الميل
ومنتهاها على الافق على ما يوجد في بعض المصنفات فانه لا يصح والسر فيه ان المطالع ودرج السواء لا يتحدد
حدودهما ولا ينتهي بهم حدوثهما على ما ينبغي الا بفرض دائرة مقاطعة للافق على قطبي اول السموت مارة
باخر تلك القوس من البروج ان فرضت تحت الافق وباولها ان فرضت فوقه حتى اذا تحركت هذه
الدائرة بالحركة اليومية انتهت نهايتا قوسي المطالع ودرج السواء دفعة الى الافق فيكون ما بينهما من
البروج وينبغي ان يكون ما بين دائرتي الافق والميل من الافاق المائلة من المعدل مطالع ما بينهما من
البروج اللهم الا اذا كانت دائرة الميل نصف النهار فان ما بينهما مطالع ما بينهما للسبب المذكور وهو تقاطعه
مع الافق على قطبي اول السموت فاعرفه وتسمى مطالع الافاق المائلة ومطالع الافلاك المائلة لان الافاق المائلة
تسمى بالافلاك المائلة كالافلاك المستقيمة التي يقال لها الافاق المستقيمة ولما كان فلك البروج غير محطوط على قطبي
المعدل وكان دوره من المشرق الى المغرب على قطبيه استحال ان تكون جميع الاجزاء المتساوية من فلك
البروج في الافلاك المستقيمة والمائلة متساوية الزمان متساوية بل مختلفة ولهذا اختلف مطالع
بعض البروج مطالع البعض الاخر الطالع مع اختلافها في نفسها تختلف باختلاف الافاق لاختلاف
قطع الفلك المذكور فيما تقدم ومبدأ المطالع ماخوذ من الاعتدال الربيعي ومنهم من يجعل المبدأ
الانقلاب الشتوي لغرض يظهر في العمل واذا تحقق ذلك فنقول اما في خط الاستواء فكل ربع يحدد
بنقطتين من النقط الاربع الاعتداليين والانقلابين يطلع مع ربع لان نقطة الاعتدال التي هي
احد حدي الربعين من المنطقتين معا واذا انتهت الى سمت الراس انطبقت الدائرة المارة بالاقطاب
الاربعة على الافق فيكون الحد الاخر للربعين وهما نقطة الانقلاب الصيفي ونظيرتها من المعدل
معا على الافق ويكون قطع المنطقتين الافق على قوائم وقس عليه سائر الارباع ولا يطلع مع برج يلي احدى
نقط الارباع وهو نصف سدس منطقة البروج ثلثون زمانا اعني نصف سدس معدل النهار وذلك
البرج اذا كان مما يلي نقطة الاعتدال كان احد حديه مشتركا وهو تلك النقطة واذا انتهى الحد الاخر للبرج
الى الافق حدث من البرج والقوس الطالعة معه من معدل النهار اعني مطالعه وما يقع بينهما من الافق
مثلث زاويته التي يحيط بها معدل النهار والافق قائمة والباقيتان حادتان ولكون البرج وتر قائمة
ومطالعه وتر حادة يكون البرج اعظم من مطالعه [illegible] وكذلك القول في برجين
يليان نقطة الاعتدال ومطالعهما ومن هاهنا يلتبس [illegible] بان يقال لو كان [illegible] لكان
المعدل وكذا دائرة البروج مركبا من الاجزاء التي لا تتجزى وعلى هذا فاذا طلع من المعدل ربع اوله الاعتدال
الربيعي الا جزء من الاجزاء المذكورة فما يطلع معه من البروج يكون اكثر منه لان درج السواء اكثر من المطالع
واقل من الربع لان الربع يطلع مع الربع فيلزم انقسام الجزء الملاصق لاول السرطان مع ان الفرض
عدم انقسامه وهذا خلف وهذه النكتة وان لم تناسب ما نحن فيه بحسب الصورة لكنها تناسبه بحسب

المادة

115

الماذة فلذلك ولنوضح ما ذكرناه هنا فنقول ان كان البروج مما يلي نقطة الانقلاب فتكون مطالعه
اعظم منه وذلك لان الباقية الى تمام الربع من مطالع البرجين التي هي اصغر من سدس الدور ويكون
اعظم من سدس الدور وهي تطلع مع البرج الباقي ويكون زيادة هذا النقصان ذلك ثم تطلع مع
القسي المساوية من البروج القسي المختلفة من المعدل على النسق الذي في الربع الاول الا ان
مطالع اجزاء السرطان على الولاء يكون مثل مطالع اجزاء الجوزاء على خلاف الولاء الى ان تطلع الاجزاء
وينتهي الاعتدال الخريفي الى الافق وقس عليه مطالع الربعين الاخيرين فقد ظهر مما ذكرنا زيادة
المطالع ونقصانها وتساوي مقداري الزيادة والنقصان ان كل قوسين متساويتين متساويتي
البعد عن احد النقط الاربع فمطالعهما في خط الاستواء متساوية او نقول اما تساوي مطالع المتساوية
البعد عن الاعتدالين فلتساوي المثلثات الاربع الحاصلة عن جنبيها لان كل مثلثين يكون زاويتان
منها قائمتين وزاويتان متساويتان وضلعان من غير القائمتين وضلعان يحاوران القائمتين ايضا متساويا ومن ثم
القاطعين والزاوية الباقية منهما متساوية لكل نظيره مما بين فانا لاوسن في الاشكال الكرية واما عن
الانقلابين فلانه اذا نقص من المتساويين وهما ربعا المعدل متساويان وهما مطالع القوسين
اللتان تليان الاعتدالين من احد جنبتي المعدل بقي منهما متساويان وهما مطالع القوسين
اللتين عن جنبتي الانقلابين ومنطقة البروج تنفصل الاربع قطع يكون مداراتها اواسط الارباع
ويكون لكل قطعة تقع في وسطها احد الاعتدالين اعظم من مطالعها وكل قطعة تقع في وسطها احد
الانقلابين اصغر من مطالعها وغاية التفاوت بين طلوع ربع وربع عشرة اجزاء الا انه علم بالاستقراء
ان غاية التفاوت في كل ثمن درجتان ونصف لان خمسة واربعين درجة من فلك البروج التي
ابتداؤها من نقطة الاعتدال تطلع مع اثنين واربعين درجة ونصف من المعدل التي هي ثلث
ساعات الا سدس وخمسة واربعون درجة التي انتهاؤها الانقلاب تطلع مع سبع واربعين درجة
ونصف التي هي ثلث ساعات وسدس فيكون قد طلع ربعها مع ربع ايام هو ست ساعات في
ربع يوم بليلته والربع الاخر الذي مبدأه الانقلاب يكون بعكس هذا الترتيب لان الثمن الاول
وهو خمسة واربعون درجة من البروج تطلع مع سبع واربعين درجة ونصف والثمن الاخر الذي
منتهاه الاعتدال الاخر تطلع مع اثنين واربعين درجة ونصف وقس عليه حال الربعين الاخيرين
فان كل ربع متوسط احد الاعتدالين تطلع مع خمس وثمانين درجة من المعدل وكل ربع
متوسط احد الانقلابين تطلع مع خمس وتسعين درجة فالتفاوت بينهما عشر درجات على ما
قلنا ومرور معدل النهار ومنطقة البروج على دوائر انصاف النهار في جميع البقاع يكون كطلوعهما
في خط الاستواء لان كل واحدة منها افق من افاق خط الاستواء لمرورها بقطبي الكل وكذلك الحكم
في جميع دوائر الميول والمغارب كالمطالع في تلك الافاق لان مطالع كل برج كمطالع نظيره
فهنا على ما بين ومطالع نظير البروج كمغارب البروج في جميع الافاق لان طلوع كل جزء من فلك البروج

في المشرق يكون مع غروب نظيره في المغرب فيكون لمغارب كل برج كمطالعه هناك ولا
يخفى بعد الاحاطة بما ذكرناه انا اذا علم مطالع ربع هناك علم مطالع الارباع الباقية لانه اذا عرف
مطالع الحمل مثلا عرف مطالع الحوت لتساويهما بعدهما من اول الحمل ومطالع السنبلة لتساوي بعدهما
من اول السرطان ومطالع الميزان اما من مطالع الحمل لكونه نظيره او من مطالع السنبلة لتساوي
بعدهما عن اول الميزان ويعرف من هذه مطالع الثور مطالع ثلثة اخرى ومن مطالع الجوزاء
مطالع الثلثة الباقية واما في الافاق المائلة فيطلع نصف مع نصف اذا كانا متحدين بنقطتي الاعتدالين
ولا يطلع ربع مع ربع لان سطح معدل النهار غير قائم على سطح الافق ليلزم من ذلك كما في خط الاستواء
بل اذا طلع ربع على نقطة الاعتدال وكان من معدل النهار في جهة القطب الظاهر كان اعظم من مطالعه
لانه في المثلث المذكور يكون وتر منفرجة ومطالعه وتر حادة وان كان من معدل النهار في جهة
القطب الخفي فمطالعه اعظم منه لان الحكم ينعكس بعكس ما كان وغاية التفاوت في كل ربع هو بمقدار
تعديل نهار المنقلبين المسمى بتعديل النهار الكلي وكل ربع اوله الاعتدال الربيعي يطلع مع قوس من
معدل النهار ينقص عن ربعه بمقدار تعديل النهار والربع الاخر المنتهي الى الاعتدال الاخر يطلع
مع قوس من المعدل تزيد على ربعه بالمقدار المذكور فان مطالع النصف الذي يتوسطه الاعتدال
الربيعي ينقص عن مطالع النصف الاخر باربعة امثال تعديل النهار وبهذا الاعتبار ينقسم فلك البروج
الى قطعتين احديهما التي يتوسطها الاعتدال الذي اذا جاوزه الكوكب صار في جهة القطب الظاهر
والاخرى التي يتوسطها الاعتدال الاخر والاولى تكون اعظم من مطالعها والاخرى اصغر كما ذكرنا فهذا حكم
النصفين المتحدين بالانقلابين واما حكم النصفين المتحدين بالاعتدالين فواحد لكن في احد النصفين
على الولاء وفي الاخر لا على الولاء لهذا يكون مطالع القسي المتساوية البعد عن احد الاعتدالين
متساوية واما زائدة على مطالعها في المستقيمة او ناقصة عنها كما عرفت واما عن الانقلابين فيختلف فالتي
تلي الحمل ينقص مطالعها في الفلك المائل عن مطالعها في المستقيمة والتي تلي الميزان بالعكس وزيادة
هذه كنقصان تلك ولهذا فان كل برجين متساوي البعد عن جنبتي احد الانقلابين كالحمل والسنبلة
اذا جمع مطالعهما في البلد كان مساويا لمطالعهما في خط الاستواء ويلزم منه ان يكون مطالع كل برجين
متقابلين كالحمل والميزان كذلك لان برجين بعدهما عن احد المنقلبين واحد فالبرج المقابل لاحدهما
يكون بعده عن احد الاعتدالين كبعد البرج الاخر عنه ومطالعه مساوية لمطالعه فيلزم ان يكون مطالع
الحمل والميزان في الفلك المائل مساويا لمطالعهما في المستقيمة وهما متساويان هناك فيكون مطالع
المتقابلين في المائل ضعف مطالع احدهما في المستقيمة وكذا مطالع المتساوي البعد عن احد الانقلابين
كما ذكرنا ويلزم ايضا ان يكون مطالع الحمل مثلا ومغاربه في المائل ضعف مطالعه في المستقيمة لان
مغارب الحمل كمطالع نظيره لما عرفت من ان مطالع كل برج لمغارب نظيره وبالعكس في كل افق
ولكون مطالع كل برج يخالف مطالع نظيره في الافاق المائلة المساوية لمغارب ذلك البرج

يكون

يكون مطالع كل برج فيها تخالف مغاربه والمطالع لكل برج في الآفاق الجنوبية كالمغارب
لذلك البرج في الشمالية وبالعكس اذا تساوى عرضا الافقين وكذا مطالع القسي الشمالية في الآفاق الشمالية
كمطالع نظائرها من الجنوبية في الآفاق الجنوبية وكذلك في الجنوبية بالشرط المذكور ولا يخفى بعد الاحاطة
بما ذكرنا انا اذا عرفنا مطالع ربع من البروج يحصل لنا مطالع الباقي لانا اذا عرفنا مطالع الحمل في البلد
عرفنا مطالع الحوت فيه لانهما مثلان واذا نقصنا مطالع الحمل من مجموع مطالعه ومطالع السنبلة في الفلك
المستقيم يكون الباقي مطالع السنبلة في البلد المساوية لمطالع الميزان فيه وبهذا التدبير يعرف من مطالع
الثور مطالع الدلو والاسد والعقرب ومن مطالع الجوزا مطالع الجدي والسرطان والقوس واما في
الآفاق التي يكون فيها مدار رأس السرطان اعظم المدارات الابدية الظهور او الخفاء فقد سبق
ان نصفا من فلك البروج يطلع مع جميع معدل النهار والنصف الآخر يظهر لا في زمان وفي الغروب
يتبادل النصفان واما في الآفاق التي يكون فيها قسي من تلك البروج ابدية الظهور والخفاء ينقسم المعدل
بقسمين احدهما يطلع مع البروج التي تطلع معكوسة والآخر مع التي تطلع مستوية والتي لا تطلع ولا تغرب
لا يكون لها قط من المطالع ولا من المغارب ولنمثل لهذه الافق مثالا من الآفاق الشمالية وهو افق عرضه
سبعون والجوزا والسرطان فيه ابدية الظهور والقوس والجدي ابدية الخفاء فاذا طلعت نقطة الاعتدال الربيعي
طلع بعدها الحوت معكوسا من الآخر الى الاول ثم الدلو معكوسا من الآخر الى الاول ثم يبتدي طلوع الاسد من
اوله مستويا ثم السنبلة ثم الميزان ثم العقرب كذلك فاذا انتهى الى اول القوس ابتدأ آخر الثور بالطلوع
المعكوس ويطلع الثور والحمل معكوسين فيعود نقطة الاعتدال الربيعي الى الافق وقس عليه في سائر
الآفاق والغروب على الطلوع وفي عرض تسعين لا يكون للبروج مطالع ولا مغارب اذ لا يكون لها
طلوع ولا غروب واذا عرفت ما عرفت فاعلم ان تعديل المطالع هو ما يزاد او ينقص من مطالع الفلك
المستقيم حتى يجتمع او يحصل مطالع البلد المفروض وهو بتعديل النهار كما عرفت ومغارب القوس
لمطالع نظيرها وتعديلهما سواء وتعديل المطالع الا انه اذا زيد على مطالع الفلك المستقيم نقص من
مغاربه وان نقص من مطالعه زيد على مغاربه ومطالع السمت قوس من المعدل تقع بين الافق و
بين دائرة الارتفاع المارة بجزء مفروض فالقطعة من قوس النهار بين دائرة ارتفاع الشمس ودائرة
الافق من ناحية المشرق هو الدائر وما بينه وبين دائرة نصف النهار هو فضل الدائر وقد يقال
هو قوس من مدار الشمس ما بين جزئها وافق المشرق بالنهار وما بين نظير جزئها وافق المشرق بالليل
من مدار نظير جزئها وسعة كل منهما تشبههما من معدل النهار والطالع هو الجزء الموافق للافق من فلك
البروج مما يلي المشرق والغارب مقابله على افق المغرب والذي على نصف النهار فوق الارض هو
العاشر ويسمى جزء وسط السماء والذي عليه تحت الارض هو الرابع ويسمى جزء وتد الارض فهذه النقط
الاربع تسمى الاوتاد الاربعة والله اعلم

الباب الثامن

في مقادير الايام بلياليها اليوم
بليلته زمان يحصل بين طلوع الشمس او غروبها او مرورها بنصف النهار وبين طلوعها او غروبها او مرورها ثانيا

الظهور ح

لا ما هو المشهور وهو انه الزمان الذي يقع بين كون الشمس اما على الافق طالعة او غاربة او اما على نصف النهار وبين
عودها اليه هناك بعد دورة واحدة تامة بالحركة الاولى ومقداره دورة من ادوار معدل النهار
مع زيادة ما يطلع منه مع القوس التي تقطعها الشمس في ذلك اليوم بليلته لانه غير جامع اذ لقيد لو احد منه خرج اليوم
بليلته في عرض تسعين ونحوه لان عودة الشمس الى ما يفرض مبدأ هناك بعد دورتين واكثر وبقيد التامة وتعيين
مقداره بعض الايام بلياليها حيث تطلع البروج منكوسة وما يقرب منه لان العود هناك على ما لا يخفى
بعد تصور تلك الاوضاع قد يكون باقل من دورة بمقدار ما يقتضي مسير الشمس فان النقطة من المعدل التي تكون
على الافق مع الشمس ولتكن في العاشر من الحمل مثلا لا تعود معها الى الافق لانتقال الشمس الى الحادية عشر
وطلوعها قبل العاشرة بل نقطة اخرى تنتهي الى الافق معها اي الحادية عشر مما بين النقطتين من المعدل هي ما ينقص
من دورته وليس لو امكن اتصال القوس التي تطلع منكوسة بالتي تطلع مستوية وفرضت الشمس في يوم ما
في طرف للدرجة التي هي على الفصل المشترك بين القوسين بليلتها وفي عودها الشمس والمعدل بناء على ان حركتها
فيما يطلع مستويا ان اقتضت الزيادة على دور المعدل لكنها فيما يطلع منكوسا تقتضي النقصان من دورة
بقدر تلك الزيادة فيتساقطان ويكون العود بدورة فقط وهي مفارقة نقطة من المعدل لنقطة مسامتة
نقطة وعودها اليها والزمان الذي يحلل بين المفارقة والعود هو زمان دورة تامة للفلك الاعلى لان
هذا الشق وان لم يخرج عن اليوم بليلته لانه بعضه بعينه لو امكن ذلك لكان عودها الشمس في يومين متساويين
متساويين لعودتين من المعدل على ما لا يخفى وما ذكرناه جامع مانع واذا اطلقوا اليوم ارادوا به اليوم بليلته
وكذلك الايام والاوقات وذلك في علم ان اليوم بليلته في المعمورة ينقسم الى حقيقي ووسطي ويسمى اليوم الوسط
ايضا اما الحقيقي فهو زمان يحلل بين مفارقة الشمس نصف دائرة عظيمة تسويهما ... وبين عودها اليه
وهو دورة تامة للمعدل وما يجوز منه على ذلك النصف مع القوس التي يقطعها الشمس بحركتها الخاصة في
الزمان الذي يعود فيه الى ذلك النصف وانما قلنا نصف من دائرة عظيمة ليشمل نصف الافق الشرقي ان
جعل المبدأ الطلوع والغربي ان جعل الغروب ونصف النهار ان جعل المبدأ المرور به وانما قلنا ما يجوز
منه دون ما يطلع منه على ما هو المشهور ليشمل الطلوع والغروب والمرور بنصف النهار وانما كان اليوم
اكثر من زمان دورة لان الشمس لو كانت ساكنة لا تتحرك لكان زمان عودها الى نقطة مفروضة جعلت
مبدأ اليوم بليلته مساويا لزمان عودة معدل النهار لكنها تتحرك بخلاف حركة الكل فاذا فرضناها على
دائرة نصف النهار كانت نقطة ما من المعدل معها عليها فاذا دار الفلك الى ان عادت تلك
النقطة الى نصف النهار لم يعد معها الشمس اليه لانها قد سارت قوسا من فلك البروج يسيرا الى جهة
يسارها فاذا تحرك الفلك الى ان عادت الشمس اليه فيكون قد انتقلت الى نصف النهار نقطة اخرى من المعدل في
بين النقطتين هو الزيادة على دور المعدل واما اليوم الوسط فهو زمان دورة للمعدل ولقوس منه
مساوية لحركة الشمس الوسطى وهي نط ح ك وهذا اليوم هو الذي يوضع عليه في الزيجات اوساط
الكواكب وغيرها من الحركات التي لا تختلف اذ لو وضعت على الحقيقية لتعسر او تعذر تركيب الجداول

نط ح ك
نط ح ك

لاختلاف

117

شمس نط ح ك
لا نط ح ك
ط ح ك

لاختلاف الحقيقة وانما سمي الاول بالحقيقي لاعتبار مسير الشمس الحقيقي وهو مسيرها بالنسبة
الى مركز العالم والثاني بالوسط لاعتبار مسير وسط الشمس فيه لما ذكره الحق وهو ان عودة الشمس
الى نقطة بعينها من فلك البروج في السنة الواحدة تزيد على عودات معدل النهار بعودة
واحدة لزيادة عودتها كل يوم على عودة المعدل بقوس صغيرة اذا جمعت تلك القسي
في السنة ساوت عودة واحدة فاذا قسمت تلك العودة الزائدة على ايام سنة الشمس اصاب
كل يوم نط ح ك وكان مقدار اليوم بليلته شمس نط ح ك لان هذا الاصطلاح للتعليل ولا
بتقويم صلحا حينئذ لو فقد عودات المعدل تزيد على عودات الشمس لا بالعكس كما ذكر لان كل عودة
الشمس الى نصف النهار مثلا كانت ازيد من عودة المعدل اليه فتكون عودات المعدل زائدة
على عودات الشمس في السنة بعودة من المعدل الا ان الشمس لو كانت تقطع بسيرها الخاص
في يوم ربعا من البروج مثلا لكانت تعود الى نقطة من البروج بعينها باربع عودات الى نصف النهار
المساوية لخمس عودات من المعدل لان عودة الشمس على هذا الفرض تزيد على عودة المعدل
بربعها فهذان اليومان مما المستعمل انه عند اهل الصناعة واما غيرها كالايام بلياليها العرضية
التي لا عبارة فيها تعويل عن نظرهم واما بسبب اختلاف الحقيقة فبيان احدهما اختلاف ما
تقطعه الشمس بسيرها الخاص فانها تقطع في النصف البعيد قسيا اصغر وفي النصف القريب
قسيا اكبر وثانيهما اختلاف ما يطلع من معدل النهار مع القسي من فلك البروج فانه تارة تكون
اصغر منها وتارة اكبر وليس هذا الاختلاف مسيرها فيندرج في الاول ايها لو كانت تقطع في
الايام قسيا متساوية لزم ذلك ايضا لانها لا تجوز على الاستواء ان كان متساوية لانها تجوز على
الافق الشرقي بمطالع البلد وعلى الغربي بمطالع نظيرها وعلى نصف النهار بمطالع الفلك المستقيم و
هذه المطالع مختلفة من ابن احداث فلهذا يكون الا ان كان الزائدة على مقدار دورة الفلك
بل مقادير الايام بلياليها مختلفة لكن اختلاف غير محسوس في يوم او يومين لصغر التفاوت ويحس
في ايام كثيرة واهل الحساب لما اضطروا الى ما قلنا الى استعمال ايام بلياليها متساوية الاقدار
لمعرفة حركات الاوساط وغيرها اخذوا انلك الزيادة مقدار حركة الشمس الوسطى في يوم بليلة
من المعدل لما مر من العلة وهذان اليومان قد يتساويان وقد يختلفان لان المطالع اما ان
تكون مساوية لدرج السواء الى التقويم او زائدة عليه او ناقصة منه وعلى كل تقدير فالتقويم
اما مساو للوسط او زائد عليه او ناقص منه فالاقسام تسعة لان غير الحقيقي مساو للوسط على
الاول وزائد عليه على الثاني وناقص منه على الثالث وايضا الحقيقي زائد على الوسط على الرابع
وعلى الخامس وعلى السادس ان كانت زيادة المطالع على التقويم اكثر من زيادة الوسط عليه و
ناقص منه ان كان بالعكس ومساو ان تساويا وايضا الحقيقي ينقص من الوسط على السابع
وعلى الثامن ان كان نقصان المطالع من التقويم اكثر من نقصان الوسط منه ويزيد عليه

ان كان بالعكس وتساويا ان تساويا وعلى التاسع ايضا وسوطا هذا بالنظر المطلق وبالنسبة الى
نفس الامر واما التحقيق فخروج الى معرفة جملة كل واحد من التفاوتين اما التفاوت الذي يكون بسبب
اختلاف سير الشمس فيكون في المدة التي تسير الشمس من الاوج الى البعد الاوسط الذي يليه زيادة
وسط الشمس على تقويمها بقدر غاية الاختلاف وهي درجتان وفي المدة التي من البعد الاوسط
الاخر الى الاوج مثل ذلك فان قيل هذا يدل على ان الوسط زائد على التقويم ابدا واصعدت من
البعد الاوسط الى الاوج وقولكم في هيئة افلاك الشمس والتعديل يزاد على الوسط ما دامت صاعدة
يدل على ان التقويم زائد على الوسط هناك وهو ينافيه قلنا لا نافي فيه اذ لا منافاة بين ان يكون
القوس التقويمية زائدة على القوس الوسطية كما قلنا هناك وبين ان يكون الحركة التقويمية ناقصة
من الحركة الوسطية كما قلنا ههنا فاذن يكون زيادة الوسط على التقويم في القطعة البعيدة من الارض
من فلك الشمس بقدر ضعف الاختلاف ويكون في القطعة القريبة زيادة التقويم على الوسط ايضا
بمثل ذلك ويكون الفصل بين القطعتين باربعة امثال الاختلاف واما التفاوت الذي يكون
بسبب المطالع فان جعل مبادي الايام انتهاء الشمس الى الافق اختلف ذلك التفاوت بحسب اختلاف
الآفاق ولم يكن في جميع الآفاق شيئا واحدا بعينه ويكون ذلك ان كان المبدا انتهاءها الى الافق الشرقي
بحسب التفاوت بين درج السوا ومطالعها في ذلك الموضع وحينئذ يتركب تفاوت سير الشمس
مع تفاوت مطالع البلد في الافق المطلوب وتفاوت سير الشمس في النصف الاوجي او الحضيضي مع النصف
الوسطي اربعة اجزاء ويتفاوت المطالع في النصف الجنوبي او الشمالي مع النصف الوسطي ضعف تعديل
النهار الكلي ولما كان الاوج قريبا من الانقلاب الصيفي ففي الربع الربيعي ينقص الحقيقية عن الوسطي
بقدر مجموع اختلاف واحد وتعديل نهار واحد وفي الربع الصيفي يزيد بقدر فضل تعديل نهار
على اختلاف وفي الربع الخريفي يزيد بمجموع اختلاف وتعديل نهار وفي الربع الشتوي ينقص بفضل
تعديل نهار على اختلاف وبسبب اختلاف مقادير تعديل النهار بحسب البقاع يتحرك هذا الاعتبار
ولو جعل المبدا افق الغرب يكون تفاوت تعديل الايام للنصف الجنوبي والشمالي في الزيادة و
النقصان بخلاف ما في الافق الشرقي ولما تقدم من ان مغارب الفيئ مطالع نظائرها فان
مطالع النظائر مختلفة بالزيادة والنقصان وايضا يكون اعني تفاوت تعديل الايام الماخوذ مباديها
من افق المغرب في البلاد الشمالية مثل ما في البقاع الجنوبية الماخوذة مباديها من افق المشرق
اذا تساويا في العرض لما تقدم ايضا ان مغارب الفيئ في الشمالية مطالعها في الجنوبية بالشرط المذكور
وبالعكس وقس التركيبات على ما ذكرنا وان جعل مبادي الايام انتهاءها الى نصف النهار اتفق
التفاوت في جميع الآفاق ويكون ذلك بحسب مطالع خط الاستواء فاختاروا ذلك دون الوجه
الاول واعلم ان الذين جعلوا مبادي ايامهم من نصف النهار ابتدوا من اقصى البلاد الى المتفقة الطول
لا يكون بينها اختلاف اصلا واما اختلاف مبادي ايام البلاد المختلفة في الطول فقط والمختلفة

في الطول

في الطول والعرض معاً فانما يكون بقدر التفاوت في الطولين فقط في ذلك تخالف الايام
المأخوذة مبادئها من نصف النهار الحقيقية من الوسطى الا بقدر ما تخالف مطالع مقوم مسير
الشمس بخط الاستواء لحركتها الوسطى فقط وغايته نصف ساعة ونصف تسع ساعة مستوية واما
الايام التي جعلت مبادئها من الافق الشرقي او الغربي فاختلاف مبادئها في المتفقة العرض يكون
بقدر ما بين الطولين وفي المختلفة العرض فقط يكون الاختلاف في المبادئ بقدر ما يقتضيه تفاوت
العرض فان الشمس تطلع على المتساوية في الطول التي هي اميل الى الشمال قبل طلوعها التي هي اقل ميلا
اذا كانت في الشمال عن تقاطع الافقين كما تقدم في اوائل الكتاب وفي المقدار ايضا الاختلاف
مطالع مسير الشمس وفي المختلفة طولا وعرضا يكون مركبا من الاختلافات الثلثة المذكورة انفا وقد مر
ان فلك البروج ينقسم الى اربع قطع اثنتان منها اللتان توسطهما الاعتدالان تزيدان على مطالعهما وهما
من اواسط الدلو الى اواسط الثور ومن اواسط الاسد الى اواسط العقرب ومقدار زيادة كل واحدة
منها على مطالعها بخط الاستواء خمس درجات والقطعتان الاخريان وهما اللتان يتوسطهما
الانقلابان ينقصان عن مطالعهما وهما من اواسط الثور الى اواسط الاسد ومن اواسط العقرب
الى اواسط الدلو ومقدار نقصان كل واحدة منهما عن مطالعها بخط الاستواء ايضا خمس
درجات واذا تركب التفاوتان بالجمع اذا كانا زائدين معا او ناقصين معا او بالتفريق اذا
اختلفا حصل مقدار التفاوت بين الايام الوسطى والايام الحقيقية جملة في السنة ويسمى هذا التفاوت
تعديل الايام بلياليها وغايته تسع درجات لان التفاوت بين النصف الاوجي والحضيضي والنصف
الوسطى بعد تضعيف التعديل وهو اربع درجات وبين الربع الاعتدالي والانقلابي والربع
الوسطى خمس درجات فاذن غاية التفاوت بين الايام الناقصة والوسطى او الزائدة والوسطى
بسبب الاختلافين تسع درجات ويكون التفاوت بين الايام الناقصة والزائدة الحقيقيتين
ثماني عشرة درجة واذا وصلت الشمس بحركتها الخاصة الى موضعها الاول وتم الدور انتفى ذلك
التفاوت وسقط هذا الاعتبار ويتساوى مجموع الوسطى مع مجموع الحقيقية بالتقريب الا
القدر الذي يكون بسبب حركة اوج الشمس ولا بد من يوم يفرض مبدأ ويقاس سائر الايام اليه فيكون
نصف نهار ذلك اليوم مبدأ الايام الوسطى والحقيقية جميعا وكل يوم من السنة يفرض مبدأ
يكون التفاوت بين الايام اي ضبينه الوسطى والحقيقية التي بعده من ذلك اليوم تارة زائدا وتارة
ناقصا الا اواخر الدلو واوائل العقرب فان المبدأ اذا جعل اواخر الدلو كانت الايام الحقيقية
دائما ناقصة من الوسطى لاجتماع الزيادتين هناك واذا جعل اوائل العقرب كانت الايام
الحقيقية دائما زائدة على الوسطى وبيانه على سبيل التفصيل هو انه لما كان الاوج في الجوزاء كان
نقصان الايام من الوسطى بحسب التفاوت الاول في النصف الذي من الحوت الى السنبلة وزيادته
عليه في النصف الآخر واذا تركب التفاوتان اجتمع فيما بين اوائل الحوت الى اواسط الثور نقصانان

بحسب الامرين ومنها الى اواسط الاسد يلحق الزيادة بحسب المطالع بقدر ما لحقه النقصان
بحسبها ايضا في الربع الذي قبله وبقى النقصان المجتمع بحسب التفاوت الاول على حاله ثم يجتمع النقصانان
الى اوايل السنبلة وبعدها اختلاف الشمس في الزيادة مع كون المطالع ناقصة الى ان يتلافى عند اخر
الميزان ثم يغلب الزيادة ويجتمع الزيادتان فيما بين اواسط العقرب واواسط الدلو ثم يحدث
النقصان بحسب المطالع ويحصل من ذلك انقسام دايرة البروج بحسب هذا الاختلاف الى قسم
يظهر فيه النقصان مطلقا وهو ما بين وسط الدلو واخر الميزان وقسم يظهر فيه الزيادة مطلقا
وهو ما بين اول العقرب ووسط الدلو ويظهر منه ما ذكرناه الا ان اهل الصناعة اتفقوا على جعله اواخر
الدلو ولهذا يكون ابدا الايام الحقيقية ناقصة عن الوسطى وزيادة اليوم الحقيقي على الوسطى
والشمس في القطعة الصغرى كعاشرة الجدي مثلا لا ينافي كون الايام الماضية الحقيقية من اواخر الدلو
الى عاشر الجدي ناقصة عن الايام الوسطى التي بينهما لان النقصان الحاصل في القطعة الكبرى لا ينجبر الا
اذا قطعت الشمس الصغرى ووصلت الى المبدا اعني اواخر الدلو وهذه صورة القطع على ان
الاوج في اخر الجوزا وتتغير بعاوات
الاختلاف بسبب حركة الاوج ولكن
في مدة طويلة جدا فان التفاوت
في مقادير الايام موجود المقدار
في كل وقت يتعلق بكتب
العمل فالاولى ان يرتب
بما لها والله اعلم بالصواب



الباب التاسع في
الصبح والشفق ان الصبح والشفق
استنارة في كرة البخار لاقبال
الشمس في الافق الشرقي ولادبارها
في الغربي وبيانها يقتضي بيان شكلها
ومنتهاها بان وضعالان هيئة طلوع الفجر مثل هيئة غروب الشفق ويختلفان لونا اختلاف كيفية هواء
الافق الذي يظهران فيه واختلاف لون الشمس عند الطلوع والغروب وكذا شعاعها وما يستضي من الجو
بضيائها لاختلاف لون البخار فكان الجهتين اذ لون البخار في المشرق يكون الى الصفاء والبياض للرطوبة
المكتسبة من برودة الليل وفي المغرب الى الصفرة لغلبة الاجزاء الدخانية المكتسبة من حرارة النهار مع ان
الجسم الكثيف كلما كان اكثر صفاء وبياضا كان اضوا وكان الشعاع المنعكس منه اقوى ضياء من الشعاع
المنعكس من غيره ولهذا ما يرى الاشياء المتساوية العظم والبعد الابيض منها قبل الاحمر والاصفر

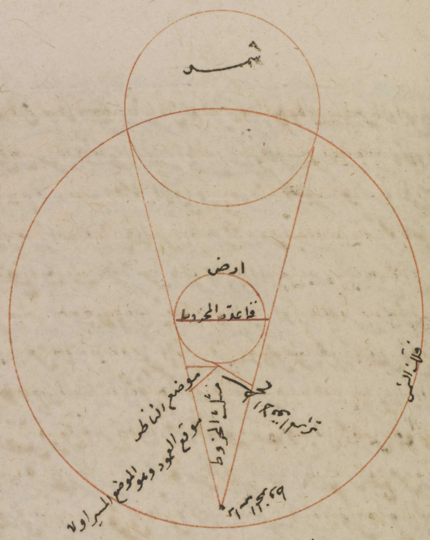
ومما قيل

119

وبما قيل الادكن والاغبر واما كرة البخار فهي عبارة عن الهواء المتكاثف بما فيه من الاجزاء
الارضية والمائية المتصاعدة من كرتيهما بتسخين الشمس وغيرها اياها ويشكل بهذا الهواء شكل كرة
محيطة بالارض على مركزها وسطح مواز لسطحها لتساوي غاية ارتفاعها عن مركز الارض
من جميع النواحي المستعمل المستكن لكونها لكنها مختلفة القوام لان ما كان منها اقرب الى الارض
فهو اكثف مما بعد لان الالطف يتصاعد ويتباعد اكثر من الاكثف وهو واضح لكن لا يبلغ
من التكاثف بحيث يحجب ما وراءه وهي ينتهي في ارتفاعها الى حد لا يتجاوزه وهو من سطح
الارض واحد وخمسون ميلا وكسر على ما سنبين في الابعاد والاجرام ان شاء الله العزيز وكرة
البخار تسمى ايضا عالم النسيم يعني مهب الرياح وما فوقها من الهواء الصافي عن الهباءات والابخرة
والادخنة ساكن لا يضطرب وبعضهم يسميها كرة الليل والنهار اذ هي القابلة للنور والظلمة
دون ما عداها من الهواء الصافي والزرقة التي تظن الناس انها لون السماء تظهر فيها لان الاجزاء
الهوائية من سطح كرة البخار اقل قبولا للضوء لكثرة البعد واللطافة من الاجزاء الهوائية من
الارض فلهذا الكون كالظلمة بالنسبة الى هذه الاجزاء واذا نفذ نور البصر من الاجزاء المستنيرة
باشعة الكواكب الى التي هي كالمظلمة رأى الناظر ما فوقه من الجو المظلم بما يمازجه من الضياء الارضي
والضياء الكوكبي لونا متوسطا بين الظلام والضياء وهو اللون اللازوردي كما اذا نظر من
وراء جسم مشف احمر مثلا الى جسم اخضر فانه يظهر له لون مركب من الحمرة والخضرة ولان اول الفجر واخر
الشفق انما يوجدان وانحطاط الشمس عن الافق ثماني عشرة درجة او تسع عشرة واذا كان بعدها
من الافق اكثر من ذلك لم ير شيء من الضياء فيه فيعلم ان الضياءين قبل الشمس والاثر لها وبعدها
فيه ولكن لا من ضيائها الواقع على سطح ظاهر الارض لانه بعيد مظلم اذ الشمس على هذا تحت الافق
الحسي بكثير واذ ذاك فلا يقع شعاعها على سطح الظاهر لا بالاستقامة ولا بالانعكاس مع ان البصر
انما يدرك ما فوقه بل من ضيائها الواقع على ما تحته وكثيف من سطح مخروط ظل الارض المسمى بالليل
لان شعاع الشمس محيط بالمخروط ومنبث في جميع الافلاك سوى ما يحويه مخروط ظل الارض لكثافة جرمها
وهو مقدار يسير من فلكي القمر وعطارد في ما تحاذي هذا القدر من الفلك يكون مستضيئا بضياء
الشمس الى واصلا اليه شعاعها ومن اجل انها مشفة في الغاية ينفذ فيها النور فلا ينعكس عنها فلذلك
لم تر مضيئة وكذا الهواء المحيط بكرة البخار اي الخالي عن الهباءات واما المختلط بالهباءات وهو المحيط الكثيف
من سطح مخروط الظل فترى لكون الاجزاء الارضية المستنيرة بضياء الشمس فيه كما شابه عند دخول
الشعاع من كرة في بيت الى الظلمة ما هو ولان احوال الفجر والشفق متماثلة غير ان الفجر يبدو من
ضياء ضعيف هو البياض المستدق المستطيل ثم البياض العريض المنبسط ثم الحمرة والشفق
يكون بعكس ذلك اذ بعد الغروب يكون حمرة ثم البياض العريض المنبسط ثم البياض المستدق المستطيل
الا انه يخفى لكن قبل ما يدرك خفاء هذا البياض لكونه وقت النوم ووقوع الناس للسكون الى انهم

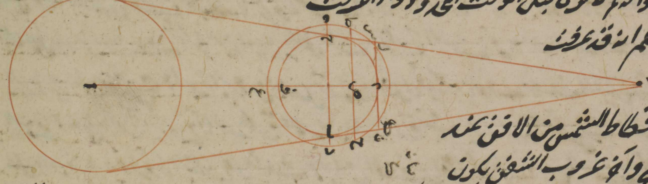
بخلاف البياض المستدق الاول لانه وقت استعمال الراحة والاستعداد للمصالح ولان الناس
ينتظرون طليعة النهار لطلوع الفجر ليأخذوا في الانتشار لحوائجهم فاذن تماثل احوالهما وابتداء احداهما
اكتفينا بعد الاخر ولان الفجر اشرف والاعتناء به اشد قدمنا ذكره فنقول اذا قربت الشمس من الافق
الشرقي مال مخروط ظل الارض نحو المغرب فتكون المرئي من الشعاع المحيط به اعني بالكثيف منه اولا ما هو
اقرب الى البصر وهو ما فوق الافق لا ما عنده بقرب الارض لان الاقرب من جوانب المخروط الى البصر
هو الجانب الذي يلي الشمس لميل المخروط الى جهة المغرب والاقرب من هذا الجانب الى البصر هو ما ذكرنا
ولنتوهم لبيان ذلك سطحا يمر على مركزي الشمس والارض وبسهم المخروط ويحدث منه مثلث حاد الزوايا
قاعدته على الافق وضلعاه على سطح المخروط ولا يخفى ان الاقرب من الضلع الذي يلي الشمس الى الناظر يكون
موضع العمود الخارج من الناظر الواقع على ذلك الضلع لا موضع اتصال الضلع بالافق لانه اطول من العمود
لكونه وتر قائمة والعمود وتر حادة وانما لا يقع العمود على موضع الاتصال لكون تلك الزاوية حادة
ومساوية لنظيرتها اذا كانت الشمس في وتد الارض بعد انتقالها منه تبعد المشرقية حادة والمغربية اما حادة
ولينا منفرجا ويتبين في جميع الاوضاع على ما يسبق الى الوهم وانما يلزم من ذلك لو كان قاعدة المثلث
اعني قطر الافق الحسي متحركة بحركة المثلث وليس كذلك فلذلك اعني لحدة المشرقية لا يقع العمود على
موضع الاتصال ولا تحت الافق على الضلع المذكور ايضا والا لزم في مثلث قائمة هي اي د ر من العمود
منفرجة تحت الافق هي اي د ر من تقاطع قطر الافق الحسي والضلع المذكور لان الزاوية العلوية
من تقاطعهما حادة فبالضرورة يقع العمود على الضلع المذكور فوق الافق فاذن اول ما يرى نور الشمس
يرى فوق الافق كخط مستقيم منطبق على الضلع المذكور ويكون ما يقرب من الارض بعد مظلما فلذلك
يسمى ذلك النور بالصبح الاول لانه اول نور يظهر وبذنب السرحان لدقته واستطالته
تشبيها له به وبالصبح الكاذب لكون الافق مظلما اي لو كان يصدق انه نور الشمس لكان المنير
ما يقرب من الشمس لا ما بعد عنه ثم اذا قربت الشمس جدا انبسط النور وصار الافق منيرا
ذاهبا في عرض ويسمى الصبح الصادق لان ضياءه اصدق من ضياء الاول لا لانه لا يعقبه
ظلمة بخلاف الكاذب فانه يعقبه ظلمة بكذبه على ما زعم بعضهم لان الصبح على
ما سيتبين ان الاول يكون موجودا وانما يخفى لغلبة الضوء الشديد الطارئ عليه
كما يخفي ضوء الشمس اضواء المشاعل والسراج والكواكب واذا وصل نور الشمس
الى سطح يجاوز للافق ظهرت الحمرة والشفق يكون بعكس الصبح كما ذكرنا وهذه صورة
الافق والمثلث والعمود والشمس والارض هذا هو المشهور عند الجمهور في هذا المقام وقال قوم
سبب كل من الشفق الاحمر المستطيل وفروع الشعاع من الشمس في ذلك الوقت على البحر الذي
المشرق والمغرب ثم ينعكس الشعاع النابع من سطح الماء فيحصل الاستنارة ثم ينقطع الشعاع
المنفصل من الشمس الواقع على البحر ويقع على بسيط الارض فيمتنع انعكاسه ونفوذه البتة

زمان



زمان ما بين الفجرين ثم يظهر شعاع
الشمس من نواحي الافق فيستنير بالسبب
الاول وكذلك في مغيب الشمس على
نحو ذلك وهذا واشباهه امور تخمينية
تقريبية لا تحقيقية فيها ونحن نقول
ولان قاعدة مخروط الظل هي دائرة
عليها فلا تكون عظيمة وان كانت
ليست عظيمة لما تقدم في كط ينقسم
الارض بها بقسمين احدهما اكبر وهو
المستنير والآخر اصغر وهو المظلم المقابل
للجهة المستنيرة وهذان الوضعان
اعني الضياء والظلمة متى كان على سطح الارض في اليوم بليلة دورة واحدة
اما حركة الضياء فمن المشرق الى المغرب واما حركة الظلمة فمن المغرب الى المشرق
ولان مخروط الظل قطع كرة البخار وسهمه قائم على مركز قاعدته فالفصل
المشترك بينهما يكون دائرة موازية لقاعدة المخروط متحركة بحركة الشمس
الحركة اليومية لحركة سهمها فان كل خط قائم على مركز دائرة يقال له سهمها ولنسمها دائرة المخروط وهي
الفاصلة بين الهواء الذي لا يستضيء بضياء الشمس لكونه مشفا في الغاية وهو ما وراء المخروط وبين ما يقبل
الضياء وهو ما تحتها اعني ما بينها وبين الشمس من كرة البخار لا ما فوقها منها لكونه داخل مخروط الظل ابدا فيكون
القطعة المحيطة بالمخروط المنفصلة به من كرة البخار بين سطح هذه الدائرة وقاعدة المخروط مستضيئة بضياء
الشمس لكونها متحوية بالابخرة الارضية واذا توهم سطح الافق الحسي قاطعا للكرة البخار حدث على سطحها دائرة
تامة لانها لا تفارق سطح الافق ونسميها الخط لانه بسمت الرأس ولنسمها دائرة البخار وهي تفصل بين ما يرى
من كرة البخار وهو ما فوقها وبين ما لا يرى منها وهو ما تحتها ولكون دائرة البخار اصغر من دائرة المخروط فلذلك
ما سنبين فيكون في غاية الليل دائرة البخار فوق دائرة المخروط فلذلك لا يعلو فوق دائرة البخار
شيء من القطعة المضيئة المحيطة بالمخروط من كرة البخار ولا يرى شيء من الهواء مضيئا ولنمثل لذلك
مثالا في بلد لا يكون عرضه اكثر من الميل الكلي لتكون الدائرة السمتية في ذلك البلد وقت مرور دائرة
البروج على سمت رؤسهم دائرة البروج فلنسهل تصور ما نقول فليكن الوقت نصف الليل ولنتوهم دائرة
السمت اعني دائرة البروج قاطعة لكرة الارض على دائرة ب ح ولكرة الشمس على دائرة آ ولكرة البخار
على دائرة د ه ولمخروط الظل على مثلث ح ط وليكن الفصل المشترك بين دائرة السمت والمخروط خطا ح ط
وهو موازيا لخط ب ح فيقرن قاعدة المخروط لقيام سهم المخروط عليهما ابدا ولو كانا مع حركته وبين دائرتي

السمت والنهار خطا كل وظاهر ان ح طاكل قطران لدائرتي المخروط والنهار ولان الدايرة
السمتية وكل ما وان المستتر من كرة النهار هو القطعة المضيئة المحيطة بالمخروط وهي ب ك ح ح ه ط وما
يليها مما يلي جهة الشمس وهو قطعة ك ع ه ح ف ب ومركز الافق وهو موضع البصر والسطح الممتد
من البصر هو اماره بنقطتي ن س وسماوي الهوا المنكشف فلا يرى البصر شيا منه مستضيا فاذا تحركت الشمس
نحو المشرق مال الظل نحو المغرب وارتفع الى جانب الشرق من دائرة المخروط الى ان يصل نقطة ح الى
نقطة ك فيصير ك مشتركة بين محيطي دايرة المخروط والنهار فلذلك يطلع اول الفجر مستدقا فيحصل
تماس الدائرتين على نقطة ثم يقطع احدهما من الاخرى جزءا اصغر فيمتد ضياوه في طول مخروط الظل على
الفصل المشترك بين الضياء المحيط بالمخروط وبين الظلمة التي في داخله وكلما ازداد ميل المخروط ازداد
ارتفاع الى جانب الشرق من دائرته فيحصل فوق دائرة النهار من قطعة ب ك ح شي اكثر من الاول
فلذلك يتسع الضياء المشرق ويعترض فينبسط ظهوره ابتداء وهو الصبح الصادق ثم يرتفع من
القطعة المضيئة المحيطة بالمخروط شي بعد شي ويصير كلها فوق دائرة النهار ويقوى الضياء ويزداد الى حين
طلوع الشمس وعند قرب الطلوع يقوم دائرة المخروط على دائرة النهار ويكون اقل من نصفها فوقها
وباقيها تحتها لان مركزها وهو حة تحت مركز دائرة النهار وهو ثم ينحط جانبها نحو المغرب كلما
ارتفعت الشمس عن الافق الى حين وصولها افق المغرب فيكون حالها كما كان عند الطلوع يميل نحو
المغرب الى ان ينحط الشمس تحت جزاي بين دائرة المخروط ودائرة النهار على نقطة من جهة المغرب ثم ينحط
عنها فيصير كل دائرة المخروط تحت دائرة النهار فيختفي الضياء الى ان انه ماسها جانبها المشرق قبيل الفجر
ويعود الامر من الراس وانما كان دائرة المخروط دائرة اعظم من النهار فلانها لو كانت مساوية لها لكانت
اذا ماستها انطبقت عليها لان كل دائرتين متساويتين على كرة متى ماست احداهما الاخرى بعد
ان تقاطعتا انطبقت عليها فكانت الشمس متى صار بعدها عن الافق سط جزءا استضاء الافق
من جميع جهاته ولم يكن يغيب الشفق الا وقد طلع الفجر ولو كانت اصغر لكان في اكثر الاوقات
الافاق المستنيرة بضوء الصبح والوجود بخلافه فهي اعظم منها ولذلك لا يزال بعض تحت دائرة النهار
بكلها او بجلها ولا يطابقها ولا يصير فوقها ابدا الا قطعة منها اصغر من نصفها لما مر فهذا هو السبب الحقيقي
في طلوع الفجر ومغيب الشفق وبنا به نور الاول وباقص
ضوء الثاني وانه لا يرى قبل الوقت المحدود واما وقت
ذلك فاعلم انه قد عرفت



بالتجربة ان انحطاط الشمس من الافق عند
طلوع الصبح واخر غروب الشفق يكون
ثمانية عشر جزءا من دائرة الارتفاع المارة بمركز الشمس لكن لاختلاف مطالع قوس الانحطاط تختلف

ساعات

ساعات الصبح والشفق اعني الساعات التي بين طلوع الصبح والشمس والتي بين غروب الشمس
والشفق اما في خط الاستواء فهذه الدرجات الثماني عشرة التي للانحطاط تقطع لهذا القدر من
حركة معدل النهار اذا كانت الشمس في احدى نقطتي الاعتدالين لاتحاد دائرة الارتفاع ومعدل
النهار حينئذ واذ ذاك يكون ساعات الصبح والشفق ساعة وخمس ساعة لانها مقدار ثماني
عشرة درجة ولا يكون في موضع من سطح الارض زمان الصبح والشفق اقل من هذا واذا
كانت الشمس بشمال او جنوب عن الاعتدالين كانت دائرة الارتفاع غير المدار اليومي للشمس فيزيد ساعات
الصبح والشفق على ما قلنا بقدر ما يقع التفاوت بين هذه الثماني عشرة درجة وما يطلع معها
من المعدل وذلك يختلف باختلاف المدارات وذلك لانه يحدث من دائرة ارتفاع
الشمس ومن مدارها المتقاطعين على مركزها وهو تحت الافق مثلث زاويتاه اللتان
عند الافق قائمتان فوترهما متساويان لكن الذي من دائرة الارتفاع ثماني عشرة درجة فما
فيكون الذي من المدار اكثر من ثماني عشرة درجة منه لكونه صغيرة والارتفاع عظيمة فاذن
يطلع من المعدل مع قوس الانحطاط والشمس في غير الاعتدالين اكثر من ثماني عشرة لتساوي احكام
المدار والمعدل في الطلوع والغروب ولان المدارات تتصاغر بالبعد عن المعدل يكون
الازيد التفاوت اذا كانت الشمس في احد المنقلبين فاعرفه فانه من اللطائف ولا يخفى ان كل
جزءين متساويي البعد عن احد الاعتدالين يتساوى ساعات صبحهما وشفقهما وهذا ايضا
من خواص خط الاستواء اذ لا يوجد في غيره واما في الآفاق المائلة فكلما كان ارتفاع القطب
الظاهر من فلك البروج اكثر والزاوية الحادثة من تقاطع الافق والبروج احد كانت ساعات
الصبح والشفق اكثر وكلما كان ارتفاعه اقل كانت اقل وذلك لان الزاوية اذا كانت احد
كان ما بين مركز الشمس والافق من دائرة البروج اكثر مما اذا كانت اقل حدة لتساوي قوس
الانحطاط فيهما واذا كانت القوس من البروج اكثر كان مطالعها بل الساعات اكثر وان كانت اقل
كانت اقل لهذا ولان انحطاط كل درجة تحت الارض مثل ارتفاع نظيرها فوقها فما يكون في
الآفاق المائلة مدة الصبح والشفق في نصف البروج الذي يميله في جهة العرض اكثر من مدتهما في
النصف الآخر اذا ان مدة الصبح والشفق في الاقليم الرابع والشمس في اوائل السرطان ساعتان
وفي اوائل الجدي ساعة وثلث وفي المواضع التي يكون عروضها ثمانية واربعين ونصفا اذا كانت
الشمس في المنقلب الصيفي يتصل الشفق بالصبح ولا يوجد ظلمة الليل عند وصول الشمس على دائرة
نصف النهار تحت الارض لان قوس انحطاطها من دائرة نصف النهار حينئذ على هذا
الوضع يكون ثمانية عشر جزءا فالآن الذي يكون آخر غروب الشفق يكون بعينه اول طلوع الصبح وفيما
جاوزت عروضها ذلك المقدار يكون ذلك اعني اتصال الصبح بالشفق في زمان اكثر بحسب
تناقص انحطاط الشمس عن الافق القدر المذكور اذ على هذا يكون طلوع الصبح قبل تمام غروب

الشفق بخلاف الوضع الاول فيكون زمان كل من ساعات الشفق وساعات الصبح ايضا ويكثر
بهذا الشان ما ذكرنا وفي المواضع التي يكون عروضها مساوية لتمام الميل الكلي اذا ماست الشمس الافق
في اول الجدي ولا يطلع يكون ساعات الصبح خمس ساعات وثلثا ومثلها يكون ساعات الشفق والباقي
من اربعة وعشرين ساعة يكون ساعات الظلمة وذلك لان الشمس في مدار المنقلب الشتوي اذا
وصلت الى محاذاة مطلع الاعتدال كان بعدها من الافق مثل الاعظم واذا جاوزت عن محاذاته
عشر درجات تقريبا صار بعدها عن الافق ثماني عشرة درجة فيظهر الصبح ويدوم الى ان تماس الشمس
الافق وهو بقدر ما يقطع الباقي من مداره الى المماسة وهو ثمانون درجة اعني خمس ساعات وثلثا
اذ من المحاذاة الى المماسة تسعون جزءا وقس ساعات الشفق عليه وفي المواضع التي يزيد عروضها على تمام
الميل الكلي الى حيث يكون العرض اربعا وثمانين درجة ونصفا وهو مجموع تمام الميل الكلي والثماني عشرة
درجة اذا كانت الشمس في القوس الابدية الخفاء يكون الضوء في مقدار كل يوم بليلته اي في مقدار دورة
للفلك الاعظم يظهر من طرف مشرق الجنوب ويمر على الجنوب ويخفى في الطرف الغربي لان بعد الشمس عن الافق
في الطرف الشرقي لا ان بعد الشمس عن الافق في تلك العروض حينئذ اذا وصلت في مدارها تحت الارض
الى حوالي نصف النهار من طرف الجنوب يكون اقل من ثماني عشرة درجة على ما لا يخفى لان العرض الافق
فان بعدها منه عند وصولها الى نصف النهار يكون ثماني عشرة وفي باقي الاوضاع اكثر ولا يخفى اختلاف
مدة ظهور الضوء باختلاف المدارات الابدية الخفاء ولان المدار كلما كان اعظم كانت المدة اكثر لان
الاعظم اقرب من الافق وظهور الضوء فيه لعدم بعده من الافق عكس الاخفى فيما الا ان الباقي من اربعة
وعشرين ساعة بعد نقصان ساعات الضوء منها هو ساعات الظلمة وهنا الصبح والشفق يكون
متصلا احدهما بالآخر لانه ما دام في الطرف الشرقي يكون من حساب الصبح وما دام في الطرف الغربي يكون من
حساب الشفق ثم اذا زاد العرض على ما قلنا فلا يظهر ذلك الضوء في مدة قرب الشمس من المنقلب الشتوي
ويظهر في باقي تلك المدة لان بعده وبعد ما يقرب منه من الافق يكون اكثر من ثماني عشرة درجة لما
يلوح من التقرير السالف آنفا وحيث العرض تسعون والقطب على سمت الراس يكون زمان الصبح
والشفق كل منهما خمسين يوما بليلته لان دائرة الارتفاع هناك هي دائرة الميل فالشمس اذا كانت في جزء
ميله ثماني عشرة درجة يكون اول الصبح وآخر الشفق وذلك الجزء هو الخمسون من كل من الاعتدالين
في الجنبين فلذلك يكون الزمان ما ذكرنا على ما وعدنا بيانه وفي مقدار كل يوم بليلته يدور النور على
الافق وبقدر اثنتي عشرة ساعة يكون نور الصبح على نصف الافق الشرقي كذلك والشفق على هذا
القياس وهذا من نوادر ذلك هذا العلم ولا بد بدء الصبح والشفق في موضع من وجه الارض على هذا
وبه انتهى الكلام على الصبح والشفق واحوالهما وهو المشكور على نعمائه الباب العاشر في معرفة
اجزاء الايام وهي الساعات وما ينتسب من الايام وهي الشهور والسنون وما يتعلق بها من الكبيسة والتواريخ
الساعات على قسمين مستوية وتسمى معتدلة واستوائية واعتدالية ايضا وزمانية وتسمى معوجة وقياسية ايضا

فالمستوية

~~120~~
128

فالمستوية جزء من اربعة وعشرين جزءا من زمان يوم بليلة فيزيد عدد النهارية والليلية منها بطول النهار
والليل وينقص بقصرهما ولا يتغير اجزاؤها بل هي خمسة عشر زمانا من المعدل التي حصلة من قسمة دورة
على اربعة وعشرين هذا بالقول المطلق واما التحقيق فاجزاؤها اكثر من ذلك لانها ربع سدس زمان
اليوم بليلته وهو اكثر من دور المعدل اما الوسطي فلانه دور مع قوس منه يساوي وسط الشمس وحصة ساعة
مستوية على هذا خمسة عشر جزءا ودقيقتان ونصف تقريبا واما الحقيقي فلانه دورة مع مطالع مقوم
الشمس في ذلك اليوم وحصة الساعة على هذا لا تنضبط لانها قد تزيد على ما قلنا ان زاد الحقيقي على الوسطي
وبالعكس ان كان بالعكس لكن هذه الزيادة يسيرة والى قسمة الساعات اما لقلتها اولها ولعدم انضباطها
واطلقوا القول بان اجزاء المستوية ابدا خمسة عشر زمانا من المعدل ولهذا سميت مستوية ومعتدلة واما
تسميتها بالاستوائية والاعتدالية فللتساوي ولنسبتها الى مساكن خط الاستواء فان الساعات هناك
لا تختلف ولا عددها وقيل ان عند استواء الملوين تبطل المعوجة وتبقى المستوية والمنجمون يقسمون
كل ساعة مستوية بستين قسما يسمى كل قسم دقيقة ثم الدقيقة بستين على قياس ما في الدرج والزمانية جزء
من اثني عشر جزءا من قوس النهار والليل فلا تزيد عددها بطولهما ولا ينقص بل تختلف اجزاؤها
فتكثر وتقل بطول النهار والليل وقصرهما ولهذا سميت معوجة واما تسميتها بالزمانية فلانها نصف
سدس زمان النهار او الليل وربما يعرف ابعاضهما بالنسبة الى كلهما واما بالقياسية فلكونها مخطوطة على
الالات القياسية ولما انهم يعتبرون الزيادة على دور المعدل في قسمة الساعات المستوية كذلك لم
يعتبروها في قسمة الزمانية ولهذا عرفت قوس النهار في المشهور بانها نصف الدور ان لم يكن تعديل نهار
او هي هو مع ضعفه او دونه ان كان لانها بالحقيقة هو ما يدور من معدل النهار من وقت طلوع نصف
جرم الشمس من الافق الى وقت غروب نصفه فيه وهو ازيد من المشهور بقدر مطالع ما تسيره الشمس بالسير المقوم
في ذلك اليوم لتلك البقعة وقوس الليل على حسب ذلك ولان اجزاء المستوية وعدد المعوجة لا يختلفان
قبل الصوى بينهما ان طول الايام والليالي وقصرها يكون بعدد الساعات المستوية واجزاء المعوجة وقت
المعتدلة بانها التي يختلف عددها دون اجزائها والمعوجة بعكس ذلك وحكم بان كل ساعتين ال
زمانيتين نهارية وليلية متساويتان لساعتين مستويتين اذ مقدار ما يزيد اجزاء احدهما على اجزاء ال
المستوية ينقص اجزاء الاخرى عنها ولهذا اذا قسم قوس الليل على خمسة عشر اي فصلت خمسة عشر خمسة عشر
جزءا كان ما خرج عدد المستوية لتلك الليلة وتمامها من اربعة وعشرين هي ساعات النهار المستوية وان ا
قسمت على اثني عشر اي فصلت اثني عشر قسما متساوية كان ما خرج اعني اجزاء كل قسم اجزاء الساعة الزمانية
لتلك الليلة وتسمى ازمان الساعات وتمامها من ثلثين زمانا هو ازمان الساعة الزمانية للنهار وفي خط ال
الاستواء او عند استواء الملوين لا يكون بين الساعتين فرق لان كلا من قوسي النهار والليل على الجليل من
النظر مائة وثمانون فاذا قسم على اثني عشر كان كل قسم خمسة عشر زمانا فيتساوى اجزاء المستوية والمعوجة ولا يبقى
بينهما فرق ومبدأ النهار في عرف المنجمين والفرس والروم من طلوع الشمس وهو الوضع الطبيعي وفي عرف

اهل الشرع من طلوع الصبح الصادق فزمان النهار على هذا يزيد على الاول بزمان من الليل معلوم
المقدار محدود المبدء وهو ما بين طلوع الفجر والشمس ومبدء الليل في عرف الاولين عند غروب الشمس
وفي عرف المتشرعة من مجاوزة الشمس عن الافق الغربي بحيث يظهر الظلمة في جانب الشرق ويزول الحمرة كما
يجي مفصلا في اواخر باب الاظلال ومما ذكرنا فظهر مقدار زماني النهار والليل عند الطايفتين واما مبدء
اليوم بليلته فاهل الحساب يأخذونه من وصول الشمس الى دايرة نصف النهار او الافق ليلا يضاف
شي من المطالع الى تعديل الايام كما سبق مشروحا لان جميع نقط الفلك لا يعود الى الافق فانه لا
يحسن في التعديل اما المغاربة واهل هذه الاقاليم فمن نصف النهار واما المشارقة فمن نصف الليل و
غير اهل الحساب ياخذون المبدء امن وصول الشمس الى الافق او مجاوزتها عنه اما المغرب واكثر اصحاب الشرايع
فمن اول الليل لكون مبادي شهورهم من روية الهلال وهي في الغالب انما تكون بعد غروب الشمس وقيل لان
الظلمة اصل في الزمان والنور طاري عليها والابتداء من الاصل اولى واما غيرهم فمن اول النهار فيكون
لكون شهورهم مبنية على الحساب وهو من اول النهار والاولى ان يقال لان النور وجودي والظلمة عدمي
والابتداء من الوجود اولى واذا عرفت ذلك فاعلم انه لما كان اشهر الادوار السماوية البينة اعني اكثر الامم
في وضع شهورهم وسنينهم دون احدهما او كليهما وايضا لما كان الشهر ماخوذا من تشكلات القمر النورية وكان
دوره يتم في قريب من ثلثين يوما وفي مدة اثني عشر دورا منه تقريبا يتم السنة اي عودة من عود الشمس
الى موضع ما من فلك البروج المقتضي لعود حال السنة بحسب الفصول صار مدار السنة على اثني عشر شهرا
ومدار الشهر على ثلثين يوما تقريبا من السنة اما شمسية واما قمرية وكل منهما حقيقية وتسمى طبيعية او
اصطلاحية وتسمى وضعية وكذا الشهر اما حقيقي طبيعي او اصطلاحي وضعي فالسنة الشمسية الحقيقية من عود
الشمس وعودها الى موضع ما من فلك البروج لا لعدد الايام والشهور ويتم ذلك في ثلثمائة وخمسة وستين يوما
وربع الا جزء من ثلثمائة من يوم وهو جزء وخمس جزء من ثلثمائة وستين جزءا من يوم لان الستين خمس ثلثمائة فالجزء
من ثلثمائة يكون اكثر من الجزء من ثلثمائة وستين بخمسه هذا عند بطلميوس واما عند غيره من اصحاب الارصاد
فالكسر الزايد على الايام الثلثة الناقص من الربع المسمى بفضل الدور يختلف فيه كما هو مذكور في كتبهم و
الشمسية الاصطلاحية ان يصطلح على مقدار قريب من مقدار الحقيقية كما يجي مفصلا ان شاء الله
العزيز واما القمرية الحقيقية فان يجعل وضع ما من اوضاع النيرين مبدءا الى ان عاد القمر اليه اثني عشر مرة
لكن يوم الاجتماع الى يومه او ليلة الهلال الى ليلته او من تشكل ما الى مثله الا انه لما كان اسهل اوضاعه
منها واوفقها الى الادراك الهلال مع ان القمر في هذا الوضع يشبه الموجود بعد العدم والمولود الخارج
من الظلم كان جعله مبدءا لحركته اولى على ما ذهب اليه مستعملو الشهور من اهل الظاهر وكل عوده من هذه
العودات هو شهر قمري حقيقي طبيعي ويتم دوره اذا صار فضل حركة القمر على حركة الشمس الحقيقيتين دورا
ووجوده متعذر ومع تعذره مختلف لاختلاف حركتيهما واذا كان كذلك فلا يكون فضل حركة القمر
الحقيقية على حركة الشمس الحقيقية مضبوطا فلا يمكن ضبط الدور به فلذلك ولكون هذا الوضع اعني الدورة

ما تختلف

مما يختلف باختلاف اوضاع المساكن وباختلاف ابعاده من الشمس اذ ليس لرؤية الاهلة
حد لا يتعداه ولم يلتفت الحساب الى اعتبار الرؤية فيما لا يتعلق به بالامور الشرعية وجعلوا
مبدا الشهر وقت الاجتماع وزمان الشهر وقت الاجتماع وزمان الشهر ما بين الاجتماعين بالمسير
الاوسط والقمرية الاصطلاحية ان يعتبر الايام والاشهر لا بسير القمر الحقيقي ورؤية الاهلة كالمنجمين
واهل الحساب فان السنة القمرية عندهم ثلثمائة واربعة وخمسون يوما وخمس وسدس يوم و
السبب فيه انهم لما جعلوا مبدا الشهر الاجتماع لما ذكرنا وتعذر عليهم اخذ الدورة وهو ما بين الاجتماعين
من فضل ما بين حركتي النيرين الحقيقيين اخذوا الدورة من الفضل بين حركتيهما الوسطيين
بان اسقطوا وسط الشمس من وسط القمر فبقي المقدار المسمى بسبق القمر وصارت الشمس كانها ساكنة
ثم لما كانت نسبة اليوم الواحد الى قوس السبق كنسبة الايام المطلوبة الى الدورة ضرب الاول في
الرابع وما غيره عن حاله لكونه واحدا وقسم على السبق فخرج ايام ما بين الاجتماعين تسعة وعشرين
يوما ونصف وكسر اجمعها احد وثلثون دقيقة وخمسون ثانية من يوم ثم ضرب هذا المقدار
في اثنى عشر عدد الشهر السنة فحصل ايام السنة القمرية الاصطلاحية ما ذكرنا ثم لما كان كل مجموع
كل شهرين متواليين تسعة وخمسين يوما اصطلح اهل الحساب على ان جعلوا الشهر الاول من
السنة وهو المحرم ثلثين يوما والثاني تسعة وعشرين يوما واستمروا على هذا الترتيب الى اخر السنة
فصار ذو الحجة تسعة وعشرين يوما وخمس وسدس يوم اعني اثنين وعشرين دقيقة من يوم
وهي الحاصلة من ضرب دقيقتين وخمسين ثانية الزائد على نصف يوم في اثنى عشر وفي سنة الكبيسة
يصير ذو الحجة ثلثين يوما وذلك اليوم يسمى كبيسة وتلك السنة سنة كبيسة ولما كان الكسر الزائد احد
عشر جزءا من ثلثين صار دور سني الكبيس ثلثين والكبيس فيها احد عشر يوما لان ثلثين خمسا سدسه
ايام وثلثين سدسا خمسة ايام وسنو الكبيس عند اهل هذه الصناعة على ترتيب حروف بهزيو
يجوح ادوطها ولهذا قيل بهز يجوح ادوط كبايس العرب لان في السنة الاولى لا يبلغ الكسر النصف
فلا يكبس فيها وفي الثانية يجاوزه فيكبس فيها وقس الباقي عليه وبعض الجماعة يكبس السنة الخامسة
عشرة لتجاوزه فيكبس فيها وقس الباقي عليه وبعض الجماعة يكبس السنة السادسة عشرة لانهم
لا يعتبرون في الكبيس مجاوزة الكسر النصف بل يكبسون ايضا اذا بلغ النصف وفي الخامسة عشر كذلك
على ما يظهر بالاعتبار وهذه الشهور قمرية اصطلاحية وتسمى وسطية ايضا لاعتبار وسط النيرين فيها
فظهر مما ذكرنا ان الكبيسة يوم يجتمع من الكسور الزائدة على الايام التامة واما التاريخ ففي اللغة
تعريف الوقت واما في الاصطلاح فقيل تعيين وقت لينسب اليه زمان يأتي عليه وقيل يوم معلوم
ينسب اليه زمان يأتي عليه وقيل تعريف الوقت باسناده الى اول حدوث امر شايع كظهور ملة او
دولة او وقوع حادثة هائلة من طوفان او زلزلة عظيمة ونحوهما من الآيات السماوية والعلامات
الارضية وقيل مدة معلومة بين حدوث امر ظاهر وبين اوقات حوادث اخر وللكل وجه لا اختلاف

بهز يجوح ادوط

الاعتبارات لاطلاقهم التاريخ على معان مختلفة على ما بينوا بها التعريفات المذكورة ولفظة التاريخ
معربة مأخوذة من ماه روز والاصل فيه ان ابا موسى الاشعري رضي الله عنه كتب الى عمر بن الخطاب رضي الله عنه
انه يأتينا من قبل امير المؤمنين كتب لا ندري على ايها نعمل فقد قرأنا صكا محله شعبان فما ندري الشعبان الذي
هو الماضي او الآتي وقيل انه رفع الى عمر رضي الله عنه صك محله شعبان فقال اي الشعبان هذا اهو الذي
نحن فيه او الذي هو آت ثم جمع وجوه الصحابة رضي الله عنهم وقال ان الاموال قد كثرت وما قسمناه غير
موقت فكيف التوصل الى ما يضبط به ذلك فقال الهرمزان وهو ملك الاهواز وقد اسر عند فتوح
فارس وحمل الى عمر رضي الله عنه واسلم على يده ان للعجم حسابا يسمونه ماه روز ويسندونه الى من غلب
عليهم من الاكاسرة فعربوا لفظ ماه روز بمورخ وجعلوا مصدره التاريخ واستعملوه في وجوه ا
التصريف ثم شرح لهم الهرمزان كيفية استعمال ذلك فقال عمر رضي الله عنه ضعوا للناس تاريخا يتعاملون
عليه ويصير اوقاتهم مضبوطة فيما يتعاطونه من معاملاتهم فقال له بعض من حضر من مسلمي اليهود لنا حساب
مثله مسنده الى الاسكندر فما ارتضاه الآخرون لما فيه من الطول وقال قوم نكتب على تاريخ الفرس فقيل
ان تواريخهم غير مسندة الى مبدا معين بل كلما قام فيهم ملك ابتدأوا التاريخ من لدن قيامه وطرحوا ما
قبله فاتفقوا على ان يجعلوا تاريخ دولة الاسلام من لدن هجرة النبي صلى الله عليه وسلم من مكة الى
المدينة لان وقت الهجرة لم يختلف فيه احد بخلاف وقت مبعثه فانه مختلف فيه وكذا وقت ولادته
حتى قيل انه ولد ليلة الثاني من ربيع الاول وقيل ليلة الثامن وقيل ليلة الثالث عشر منه وكذلك
اختلفوا في السنة التي ولد فيها فقيل سنة اربعين من ملك انوشروان وقيل سنة اثنين واربعين
وقيل سنة ثلث واربعين منه واما وقت وفاته عليه السلام وان كان معينا فلم يحسن ان يجعلوه مبدا
التاريخ فان جعله اصلا غير مستحسن عقلا ولان جعل وقت الهجرة لكونه وقت استقامة ملة الاسلام
وتوالي الفتوح وترادف الوفود واستيلاء المسلمين على رقاب المشركين اصلا اولى لانه مما يتبرك
به وتعظم موقعه في النفوس وكانت الهجرة يوم الثلثا لثمان خلون من شهر ربيع الاول واول السنة
اعني المحرم هو يوم الخميس بحسب امر الاوسط وعلى قول اهل الحديث واما بحسب الرؤية وحساب
الانجم فانه كان يوم الجمعة فعمل عليه واتخذ منه تاريخ منذ تلك الزمان وكان اتفاقهم على هذا الامر
في سنة سبع عشرة من الهجرة وقبل هذه السنة كانوا يسمون كل سنة باسم اي حادثة التي وقعت فيها ويورخون
بها فسميت السنة الاولى من سني مقام النبي عليه السلام بالمدينة سنة الاذن بالرحيل الى من مكة الى
المدينة والثانية سنة الامر بالقتال وعلى هذا ثم بعد ذلك تركوا التسمية للسنين بالحوادث والتاريخ
بها وهذا التاريخ يعرف بتاريخ الهجرة واذا عرفت معنى التاريخ فاعلم ان التواريخ المشهورة في زماننا
ستة تاريخ الروم والهجرة والفرس والملكي واليهود والترك واما تاريخ الروم فسنوه شمسية اصطلاحية
لان السنة عندهم ثلثمائة وخمسة وستون يوما وربع يوم تام من غير زيادة ونقصان وكذا شهورهم
الاثنى عشر اصطلاحية لانهم جعلوا سبعة منها احدا وثلثين واربعة ثلثين ثلثين وواحدا

ثمانية

ثمانية وعشرين وليس لهذه الاوضاع مستند وفي كل اربع سنين يجعلون الشهر الذي هو ثمانية وعشرون تسعة
وعشرين بسبب اجتماع الارباع المذكورة ويكون ذلك اليوم كبيسة وتلك السنة سنتها وتفصيل
اسامي شهورهم وعدد ايامها هو هذه تشرين الاول لا تشرين الآخر ل كانون الاول لا كانون الآخر لا
شباط كح اذار لا نيسان ل ايار لا حزيران ل تموز لا آب لا ايلول ل واول سنيهم تشرين الاول ووقته قريب
من وقت توسط الشمس الميزان على التقدم والتاخر لان الكبس الذي ياخذونه ربعا هو اقل من
الربع بقليل فلذلك يتفاوت مبدا سنيهم وحساب النصارى على هذه الشهور الا انهم يجعلون عيدهم
موافقا لفصح اليهود بحساب يعملونه ليس ههنا موضع بيانه واول هذا التاريخ هو يوم الاثنين بعد
اثنتي عشرة سنة شمسية من سنة وفاة اسكندر بن فيلقوس الرومي الذي استولى على ممالك الاقاليم
السبعة واما تاريخ الهجرة فسنوه قمرية حقيقية وكذا الشهور لانه لما لم يكن للعرب دربة بمراعاة حساب
حركات النيرين جعلت مبادي الشهور من روية الهلال وربما ان الشهر بحسب ما يقع بين كل هلالين
فربما كان بعض الشهور تاما اعني ثلثين يوما وربما كان ناقصا اعني تسعة وعشرين يوما وربما كانت
اشهر متوالية تامة اكثرها اربعة وربما كانت اشهر متوالية ناقصة اكثرها ثلثة هذا ان اعتبرت الروية واما
ان اعتبر الاجتماع بحسب الامر الاوسط فسنوه وشهورهم قمرية اصطلاحية وقد عرفت ذلك وكذا مبدا
هذا التاريخ وكيفية كبيسة مما تقدم واعلم ان العرب في الجاهلية كانت تستعمل شهور الاهلة وتقصد
مكة للحج وكان حجهم حينئذ عاشر ذي الحجة كما رسمه ابرهيم عليه السلام لكن لما كان لا يقع في فصل واحد
من فصول السنة بل يختلف ويقع في الصيف تارة وفي الشتاء اخرى وكذا في الفصلين الاخرين ارادوا
ان يقع في زمان واحد لا يتغير وهو وقت ادراك الفواكه والغلات واعتدال الهواء في الحر والبرد
ليسهل عليهم المسافرة ويتجروا بما معهم من البضائع والازواد مع قضاء مناسكهم في الموسم عند اقبال
العرب من كل مكان خطيب حمد الله واثنى عليه وقال لهم انا انسئ لكم من هذه السنة شهرا الى ان يدفعها
وكذلك افعل في كل ثلث سنين حتى ياتي حجكم وقت ادراك الفواكه والغلات فيقصدونا بما معكم
منها فوافقوه على ذلك وسموا النسيء فنسي شهر المحرم وجعله كبيسا واخر المحرم الى صفر وصفر الى ربيع الاول
وكذا بقية الشهور فوقع الحج في السنة الثانية في عاشر المحرم وهو ذو الحجة عندهم لانهم لما سموا صفر
بالمحرم وجعلوه اول السنة يصير المحرم الاتي ذا الحجة واخر السنة ويقع في السنة الاولى محرمان الاول هو
راس السنة والاخر هو النسيء وشهورها ثلثة عشر وعلى هذا يقع حجهم ثلث سنين متوالية في المحرم ثم
ينتقل الى صفر ويقع فيه ثلث سنين الى اخر الاشهر ويكون كبيسهم في كل ست وثلثين سنة قمرية اثنا عشر
شهرا قمريا ومن فعل هذا في كبيسه سنة فهو اقرب الى ان يكون فصول السنة موافقة لفصول سنة
الشمس ممن فعل خلافه وهو ان العرب كانت تكبس اربعا وعشرين سنة قمرية باثني عشر شهرا قمريا وهو
النسيء المشهور في الجاهلية وهو هذا دون الاول وان كان هو اقرب الى مرادهم وعلى التقديرين فبعد
انقضاء سنتين او ثلث سنين وانتهاء نوبة الكبس الى الشهر الذي كان يقع فيه الحج وانتقاله الى الشهر الذي

بعده فقام فيهم خطيب وتكلم بما اراد ثم يقول انا جعلنا اسم الشهر الفلاني من السنة الداخلة للشهر الذي
بعده ولهذا فسر النسيء بالتاخير ايضا كما فسر بالزيادة ولانهم كانوا يدورون النسيء على جميع الشهور بالنوبة الى
حتى يكون لهم مثلا في سنة محرمان وفي اخرى صفران وعلى هذا الى ان يكون شهر من الاربعة الحرم
وهي رجب وذو القعدة وذو الحجة والمحرم ولهذا قيل ثلثة سرد وواحد فرد فقام لهم خطيب فيهم ان
هذه السنة حذ يكن رجبا الشهر الحرام فحرم عليهم واحد منهم بحسب رايه وعلى مقتضى مصلحته فلما انتهت
النوبة في ايام النبي عليه السلام الى ذي الحجة ودور النسيء على جميع الشهور حج في تلك السنة وهي العاشرة
من الهجرة لوقوع الحج فيها عاشر ذي الحجة ولهذا لم يحج في السنة التي قبلها حين حج ابو بكر رضي الله عنه بالناس
لوقوعه في عاشر ذي القعدة ثم خطب وامر الناس بما شاء الله ان يامر به وقال في جملة ما خطب به الا
ان الزمان قد استدار كهيئته يوم خلق الله السموات والارض يعني رجوع الحج واسماء الشهور الى الوضع
الاول ثم تلى قوله ان عدة الشهور عند الله اثنا عشر شهرا في كتاب الله يوم خلق السموات والارض
منها اربعة حرم ذلك الدين القيم الى قوله انما النسيء زيادة في الكفر يضل به الذين كفروا يحلونه عاما
ويحرمونه عاما ليواطئوا عدة ما حرم الله فيحلوا ما حرم الله زين لهم سوء اعمالهم والله لا يهدي القوم الكافرين
ومنع العرب عن هذا الحساب فصارت سنوهم وشهورهم دائرة في الفصول الاربعة والحج واقعا في
زمان يأتي منه مثل ما كان في زمان ابرهيم عليه السلام وقد رايت في بعض تعاليق من يوثق بقوله ان
العرب في الجاهلية كانت تكبس تسع عشرة سنة قمرية بتسعة عشر الشهر قمرية حتى يصير تسع عشر سنة الى
شمسية فكانوا انهم يدورون في السنة الثالثة شهرا ثم في الى مسته شهرا على ترتيب يعرف بحروف كما فعله اليهود
ويمكن ان يكون هذا هو سبب اختلاف الروايات عنهم انهم كانوا يكبسون في كل سنتين شهرا او في كل
ثلث سنين شهرا واما تاريخ الفرس فنسموه شمسية اصطلاحية وهي ثلثمائة وخمسة وستون يوما وكذا شهورهم
الاثنى عشر وهي فروردين ماه، اردبهشت، خرداد، تير، مرداد، شهريور، مهر، ابان، آذر، دي،
بهمن، اسفندارمذ، اصطلاحية لانها ثلثون ثلثون واول وضع هذا التاريخ كان من زمان جمشيد
ثم كانوا يجددونه في زمان كل سلطان عظيم لهم كما يفعله الروم وكانوا يحفظون الكسر الزائد على
السنة الذي هو الربع تقريبا ويأخذونه ربعا كما قاله وهمين ويزيدون في كل مائة وعشرين سنة شهرا
ليتوافق سنوهم هذه الكبيسة مع سني الروم واما الان فيدورونها بعد ما اربعا سنين على الخمسة الزائدة
على ثلثمائة وستين المسماة بالخمسة المسترقة واللواحق او على آخر شهر من الشهور لان الفرس ما كانت
لهم الاسابيع بل كان لكل يوم من ايام الشهر اسم يخصه وكذا للخمسة الزائدة وهذه الاتية وكذا اسامي
الشهور هي اسامي الملائكة بزعمهم وان كان لهم زمزمة في كل يوم باسم ملك ذلك اليوم وعلى هذا الابحاج زمزمتهم
اذا اريد فيه ايام الشهور بزعمهم واسامي الايام هذه اورمزد، بهمن، ارديبهشت، شهريور، اسفندارمذ،
خرداد، مرداد، دي باذر، اذر، ابان، خور، ماه، تير، جوش، دي بمهر، مهر، سروش، رشن، فروردين،
بهرام، رام، باد، دي بدين، دين، ارد، اشتاد، اسمان، زامياد، مارسفند، انيران، واسامي المسترقة

بهنود

هذه اهنود اسفندمذ وهشت اهشتو بيشن وبنكرزد بعد كل سبعة ايام ويقيدونه
باسم اليوم الذي بعده فيقولون ديبدر اي دي الذي بعده در وكذلك ديبمهر وديبدين ثم انهم
كانوا يلحقون الشهر الزائد من شهر الى شهر فاذا انكبس في سنة مثلا فروردين فبعد مائة وعشرين
سنة تكبس اردبهشت وعلى هذا الى آخر الشهور وكانوا ياخذون الخمسة المسترقة مع ذلك
الشهر الذي تكرر حتى تحفظ النوبة ولا يشتبه لهم الامر عند تطاول الزمان وبالغوا عن الغلط
في تعيين الشهر المكبوس اذ كانوا لا يسمونه باسم على حدة ولا يكررون اسمه واما في السنة المتابعة
بل يحفظون الشهر المكبوس على نوبة متوالية حتى اذا كان الكبس على فروردين ماه كانوا يعدون
ايامه خمسة وثلثين يوما مبدا السنة اردبهشت ماه ويسمونه فروردين ماه الى انقضاء مائة وعشرين
سنة وعلى هذا الترتيب الى ان يصير النوبة الى اسفندارمذ ماه فيصير ايامه خمسة وثلثين ومبدا
السنة فروردين وذلك في الف واربعمائة واربعين سنة على التحصيل من الحساب وتسمى دورة
الكبيسة ولما كان الامر على ما قلنا وانتهى الزمان الى يزدجرد بن شهريار بن كسرى المعروف ر ر
بالعادل وجد التاريخ له كان قد انتهى الشهر الزائد الى آبان ماه اذا كان قد مضى من دور الكبيسة
حينئذ تسعمائة وستون سنة وكانت الخمسة المسترقة في آخره فلما ذهبت الدولة على يديه في زمان
عثمان بن عفان وقت محاربة العرب له وانهزامه من بين ايديهم وقتله في بيت طحان بمرو الشاهجان
بقيت الخمسة اللواحق تابعة الشهر الثامن من غير نقل وكبس ولهذا ابتدأ بعضهم الخمسة من اواخر
آبان ماه ابقاء على حاله وبعضهم ينقلونه الى آخر اسفندارمذ ماه لانه آخر السنة واول هذا التاريخ
يوم الثلثاء وهو اول يوم من السنة التي ملك فيها يزدجرد بن شهريار آخر ملوك الفرس وهو اليوم الثاني
والعشرون من ربيع الاول سنة احدى عشرة من الهجرة وانما اشتهر التاريخ به من بين سائر ملوك الفرس
لذهاب الدولة على يديه كما قلنا وعدم من يجدد له التاريخ قائما مقامه ولخلو سني هذا التاريخ وشهوره
عن الكبس صار استعمال المنجمين له اكثر من غيره ولهذا تجد الزيجات بل كلها مبنيا عليه واما التاريخ الملكي
فهو منسوب الى السلطان جلال الدولة ملكشاه بن الب ارسلان السلجوقي والسبب فيه انه قد
اجتمع في حضرته جماعة من الحكماء منهم عمر الخيام والحكيم اللوكري وغيرهما وهم ثمانية فوضعوا تاريخا ابتداؤه
نزول الشمس الحمل واول يوم من السنة هو اول يوم يكون الشمس في نصف نهاره في الحمل وسمي ذلك
اليوم بالنيروز السلطاني فسنوه شمسية حقيقية واما شهوره فبعضهم جعلها بازائها بحيث يتفق حلول
الشمس اوائل البروج مع اوائل الشهور وعلى هذا يكون الشهور ايضا شمسية حقيقية وفصول السنة
حقيقية واسماء شهوره هي اسماء شهور الفرس الا ان شهور الفرس يقيد بالقديم وهذه بالجلالية
فيقال مثلا فروردين القديم وفروردين الجلالي وكان قد انتهى ذلك الوقت نزول الحمل في ثمانية
عشر يوما من فروردين القديم فلم جعلوه اول فروردين الجلالي وجعلوا هذه الثمانية عشر كبيسة
ولذلك يقولون مبدا التاريخ الجلالي هو الكبيسة الملكشاهية او الجلالية وبعضهم وهم اكثر المنجمين

يجعلون ايام شهوره ثلثين حتى لا تختلف عدد الايام في اوراق التقويم ويزيدون الخمسة المسترقة
في آخر اسفندارمذ وعلى هذا يكون شهوره اصطلاحية وفي كل اربع سنين يكبسون يوما ويصير ايام
السنة ثلثمائة وستة وستين ولان الكسر الزائد اقل من ربع بقليل فيكون الكبيسة التي يجعلونها في كل
اربع سنين يوما اقل من يوم فحينئذ قد يتفق في بعض الاوقات ان يكون الكبيسة بعد خمس سنين وذلك
انما يتفق بعد ان يكبس بعد اربع سنين سبع مرات او ثمان مرات وهذا انما يعرف بالاستقراء وكذا معرفة
اوائل سني هذا التاريخ ومما ذكرنا يعرف خطاء عمر الخيام في زيجه الذي وضعه حيث ذكر ان كل اربع سنين
يكون كبيسة دائما ويوافق نزول الشمس اول الحمل وهو خطاء فاحش سببه عدم تنبهه لما نبهنا عليه والله
الموفق للصواب واما تاريخ اليهود فسنوه شمسية وشهوره قمرية وكان سبب وضعه ملكذا هو ان
موسى عليه السلام خرج مع بني اسرائيل من مصر ليلة الخميس خامس عشر نيسن وكانت الشمس في الحمل والقمر في
الميزان فقال له عظماء بني اسرائيل بهذه الليلة وصبحها لا تصلح ان للسفر فسكت ومضى لسبيله وجاوزوا
البحر وكانوا في شدة وضيق وقد اكلوا الفطير فاتبعهم فرعون وجنوده الى آخر الحكاية من نجاته وغرق
عدوه فاستبشر موسى بذلك اليوم وقال احفظوا هذا واذكروا هذا الوقت في جميع زمانكم و
اجعلوه لكم عيدا كل سنة في هذا الوقت ولا تغيروا وضعه من زمانه وكان في ذلك الوقت طلوع القمر
مع غروب الشمس وكانوا يقولون سنبلة الحنطة بايديهم فيأكلونها وهذا الوقت في مصر يكون بقرب
نزول الشمس الحمل فاحتاج حسابهم الى استعمال سني الشمس وشهور القمر وكبسوا بعض السنين بشهر زائد
حتى لا يتغير وقت عيدهم وسموا سنة الكبس عبورا والتي لا كبس بسيطة وشهوره اثنا عشر وشهور
تلك ثلثة عشر وجعلوا دور سني الكبس تسع عشرة سنة ورتبوا سني الكباس مع البساط على نحو ترتيب
كباس العرب في الجاهلية التي على ترتيب بهزيجوح والفرق بينهما ان العرب كانت تدير الشهر الزائد
على جميع الشهور واليهود لا يديرونه على الجميع كذلك بل يكررون الشهر السادس الى السابع ويصير في
السنة اذاران الاول اذار الكبيس وهو الذي يعتدونه زائدا والثاني اذار الاصل وهو الذي يعدونه من
اصل السنة ثم يتلوه نيسن وراس سنتهم مترددة بين اواخر آب وايلول من سنة الروم فدخل سنتهم
متقدم على راس سنة الروم بشهر تقريبا ويتردد مدخل نيسن من شهورهم بين اذار ونيسان من
سنة الروم واعلم ان في ايام موسى عليه السلام كان ابتداء الشهور من رؤية الاهلة ثم من بعد ذلك
تفرق اليهود فالقراؤون يعتبرون رؤية الاهلة ولا يلتفتون الى التفاوت الواقع في الآفاق كالمسلمين
والربانيون وهم معظم اليهود يجعلون شهرا ثلثين وشهرا تسعة وعشرين على ترتيب اهل الحساب
حتى لا يتغير ابتداء الشهور في جميع العالم فشهورهم على هذا كالشهور العربية بحسب الامر الاوسط الا
جعلوا لكل واحدة من السنين البسيطة والكبيسة ثلثة انواع ناقص ومعتدل وزائد فالبسيطة
الناقصة شنج يوما والمعتدلة شند يوما والزائدة وتسمى الكاملة ايضا شنه يوما والكبيسة الناقصة شفج
يوما والمعتدلة شفد يوما والكاملة شفه يوما وهم يجعلون مبدأ تاريخهم من آدم عليه السلام ويزعمون

ان بين

ان بين هبوط آدم وزمان موسى عليهما السلام الفين واربعمائة وثماني واربعين سنة وبين موسى
والاسكندر الف سنة اول واسماء شهورهم بهذه تشرى مرحشوان كسليو طيبث
شفط آذر نيسن اير سيون تموز اب ايلول واما تاريخ الترك فمثل تاريخ اليهود في كون
السنين شمسية والشهور قمرية الا ان مبدأ الشهور ماخوذ من الاجتماع الحقيقي الذي يقتضي
حساب تقويمهم والشهر الزائد حيث يتفق بحسب حساب اجتماعاتهم فلا يقع في موضع
واحد بعينه من السنة بل يقع في كل موضع منها وهذا القدر من التواريخ وهو كاف بحسب
هذا الفن اذ مع كل على ما هو عليه واستخراج بعضها من بعض وغيره من الاعمال المتعلقة بالتواريخ
مما هو يتعلق بكتب العمل فليطالب من هناك من اراد ذلك

الباب الحادي عشر

في درجات ممر الكواكب نصف النهار وطلوعها وغروبها اما درجة ممر الكواكب فهي ما يمر من دائرة
البروج بدائرة نصف النهار مع مرور الكوكب بها وتحدها دائرة الميل وقد عرفت ان درجة الطول
تحدها دائرة العرض فان اتحدت الدائرتان كما اذا كان الكوكب على الدائرة المارة بالاقطاب
الاربعة اتحدت الدرجتان فيكون درجة الطول هي درجة الممر وكذا ان كان الكوكب عديم العرض
لان درجة ممره يكون موضعه من البروج وهو درجة طوله وفي غير هذين الوضعين تختلف الدرجتان
ويكون اكثر هذا الاختلاف فيما يقرب من اول الحمل والميزان واقله فيما يقرب من اول السرطان والجدي
وما بين الدرجتين يقال له اختلاف الممر ويقال للقوس من المعدل التي بين تقاطعه مع دائرة عرض
الكوكب وتقاطعه مع دائرة ميل الكوكب مطالع درجة الممر واذا عرفت ذلك فنقول اذا كان ا
قطب البروج على دائرة نصف النهار وذلك يكون عند كون نقطة الانقلابين عليها ايضا ونقطتي
الاعتدالين على الافق فمرور الكواكب حينئذ مع درجاتها الطولية لان دائرة نصف النهار يكون دائرة
عرضها واذا كان القطب الظاهر من قطبي البروج شرقيا عن نصف النهار وذلك انما يكون عند مرور
النصف من فلك البروج الذي يتوسطه الاعتدال الخريفي وطلوع النصف الجنوبي منه ان كان القطب
الظاهر شماليا او مرور النصف الآخر وطلوع النصف الآخر ان كان جنوبيا فالكوكب الذي يكون عرضه
في جهة القطب الظاهر يمر على دائرة نصف النهار بعد درجته لان دائرة عرضه المارة به من القطب
الاقرب يلاقي الكوكب اعني نصف النهار اولا ثم يلاقي درجته وقد مرت وصارت غربية عن نصف
النهار فعند موافاة درجته نصف النهار يكون الكوكب شرقيا عنه بعد والكوكب الذي يكون عرضه
على خلاف جهة القطب الظاهر يمر عليها قبل درجته لان دائرة العرض المذكورة يلاقي درجة الكوكب
الكائنة على نصف النهار اولا ثم يلاقي الكوكب وقد مر وصار غربيا قبل ذلك واذا كان القطب الظاهر
غربيا وذلك يكون عند مرور النصف من فلك البروج الذي يتوسطه الاعتدال الربيعي وطلوع النصف
الشمالي منه ان كان القطب شماليا او مرور النصف الآخر وطلوع النصف الآخر ان كان جنوبيا فالكوكب
الذي يكون عرضه في جهة القطب الظاهر يمر قبل درجته والذي يكون عرضه في خلاف تلك الجهة يمر بعدها

لما ذكرنا بعينه واما درجة طلوع الكوكب وغروبه وهي ما يطلع ويغرب من دائرة البروج مع الكوكب فان كان الكوكب
عديم العرض كانت درجة طلوعه هي درجة الطلوع والغروب وكذا ان كان الكوكب يوافق الافق مع قطب البروج
بكون الافق دائرة عرضه حينئذ لمرورها بالكوكب وقطب البروج وانما يتصور موافاة القطب والكوكب
معا على الافق واذا كانت درجة الكوكب احد الانقلابين في خط الاستواء من اجزاء ما بين اول الميزان
واخر القوس ان كان الموافاة من ناحية الشرق ومن اجزاء ما بين اول الجدي واخر الحوت ان كانت الموافاة في
جهة الغرب في المساكن التي لا يزيد عرضها على الميل الكلي لان قطب البروج الشمالي يطلع قبل اول الجدي
ويغرب بعده وفي غير هذين الوضعين يكون درجة الطلوع والغروب غير درجة الطول وعند هذا نقول
الافق اما ان لا يكون له عرض او كان فان لم يكن كافاق خط الاستواء وطلوع الكواكب وغروبها فيها لمرورها
على نصف النهار في سائر الافاق فالكواكب التي يوافي الافق مع الانقلاب يوافيه مع القطب ايضا و
يطلع او يغرب مع درجة لما ذكرنا والذي يكون في جهة القطب الظاهر من قطبي البروج يطلع قبل درجته
ويغيب بعدها والذي يكون في جهة القطب الخفي منهما يطلع بعد درجته ويغيب قبلها لان دائرة العرض
الخارجة من القطب الظاهر ينتهي الى الكوكب على الافق قبل درجته في الشمال وفي الجنوب ينتهي الى الدرجة
على الافق والكوكب بعد تحت الارض ويكون هناك القطب الشمالي ظاهرا مدة طلوع النصف الذي
يتوسطه الاعتدال الربيعي ومرور النصف الجنوبي على نصف النهار من فوق القطب الجنوبي ظاهرا مدة طلوع
النصف الاخر ومرور النصف الاخر وان كان للافق عرض كان حكم الطلوع والغروب
كما في خط الاستواء الا في مرور الانصاف وطلوع الانصاف من فلك البروج فان ذلك يختلف فيما يكون
احد القطبين ظاهرا او الى ذاته او الطالعة قوس اصغر من النصف او اكثر عرض الافق الا ان يكون اكثر من
الميل الكلي او مساويا او اقل فان كان اكثر كان الاختلاف على وتيرة واحدة لان احد قطبي البروج يكون ابدي
الظهور فالكوكب الذي عرضه في جهة القطب الظاهر فيطلع قبل درجته ويغرب بعدها واما هو بالخلاف
فعلى الخلاف ويكون اكثر هذا الاختلاف اما عند الطلوع ففي الحمل واما عند الغروب ففي الميزان ان كان عرض الافق
شماليا وبالعكس ان كان جنوبيا والميل ما يعدم في درجة الحمل فان كان الكوكب في اول السرطان والجدي كان
الاختلاف في الطلوع والغروب متساويين لكون دائرة العرض هي دائرة الميل حينئذ لكونها المارة
بالخلاف ما لو لم يكن الكوكب في احدهما فان الاختلافين لا يستويان وان كان العرض مساويا للميل فلا يخفى
حكمه وان كان اقل منه كان الاختلاف على وجهين لان قطب البروج لا يكون ابدي الظهور بل يكون له طلوع
وغروب ويكون طلوعه قبل اول الجدي وغروبه بعده ان كان عرض الافق شماليا وبالعكس ان كان جنوبيا و
يكون بعد درجتي طلوع القطب وغروبه من اول الجدي بمقدار واحد مثل ما قوسنا واذا كان كذلك
فالقطب ان كان ظاهرا فالكوكب الذي يكون عرضه في جهته يطلع قبل درجته ويغرب بعدها وان كان عرضه
في خلاف جهته فبالعكس وان كان القطب خفيا فعلى العكس فيهما اعني يطلع الكوكب بعد درجته ويغرب
قبلها ان كان عرضه في جهته ويطلع قبلها ويغرب بعدها ان كان في خلافها ولا يخفى ان درجة الطلوع ان كانت

بين الشمس

بين الشمس ونظيرها طلع الكوكب نهارا وان كانت بين النظير والشمس طلع ليلا ودرجة الغروب
ان كانت بين النظير والشمس غرب الكوكب نهارا وان كانت بين الشمس والنظير غرب ليلا و
لان ما كان من الكواكب على دائرة عظيمة فطلوعه لا اعظم الابدية الظهور فان ما كان من القطب
الظاهر يطلع قبل ابعدها ويغرب بعده ولذا تكون التفاوت بين درجتي الطول والطلوع
للاقرب من القطب اكثر مما بين درجتي الابعد منه يظهر ان بالتامل ان شاء الله الوهاب

الباب الثاني عشر في الاظلال وما يتعلق بها واعلم اولا ان الضوء هو الكيفية التي لا يتوقف
ابصارها على ابصار شيء آخر وهو ينقسم الى اول وثان فالاول هو الضوء الحاصل من المضيء لذاته و
الثاني هو الضوء الحاصل من المضيء لغيره مثلا كالضوء الذي يكون عند الاسفار هو الاول لانه من
الشمس وضوء وجه الارض حينئذ هو الثاني لانه ليس من الشمس لانه لا يضيء الا المقابل بل من الهواء
المستضيء بضيائها المضيء لوجه الارض بالانعكاس فان الشعاع اذا لاقى كثيفا انعكس عنه ثم
الشعاع المنعكس اذا لاقى كثيفا آخر انعكس عنه ثانيا شعاع اضعف من الاول وكذا القول في
الثالث والرابع الى ان ينعدم لانه يضعف كلما بعد عن المبدأ الى ان يفنى فيحدث الظلمة لانها
عبارة عن عدم الضوء عما من شانه ان يستضيء والظل هو الضوء الثاني وهو يقبل الشدة
والضعف وطرفاه اللذان في غاية التباعد عنه النور والظلمة وثانيا ان المقياس هو شخص
مستو قائم على زوايا قائمة اما على سطح مواز لسطح الافق كخشبة يغرز في الارض على سطح مستو واما
على سطح قائم على سطح الافق كوتد في حائط فالاول قائم على الافق والثاني مواز له وثالثا ان الظل
الذي نحن نتكلم فيه هو ضوء ثان يخرج من اصل المقياس وهو الفصل المشترك بين السطح الذي
عليه المقياس وبين سطح دائرة الارتفاع لانها ابدا تمر بالشمس وبالمقياس فيقطع السطح القائم
هو عليه وطرف الظل هي نقطة التقاطع بين السطح الذي عليه المقياس وبين الخط الخارج من
مركز الشمس المار براس المقياس الى ذلك السطح وهي بالحقيقة ظل طرف المقياس والذي يسمى طرف
الظل لان ظل الطرف يكون طرف الظل كما ان ظل الوسط وسط الظل وقطر الظل هو الخط
الواصل بين راس المقياس وطرف الظل من الخط المذكور فيحدث من ارتفاع الشخص ومن
ظله وقطره مثلث قائم الزاوية وهي التي بين المقياس والظل وقوس الظل هي قوس من الارتفاع
الذي بحسبه يكون الظل اذ لكل ارتفاع لم يبلغ النهاية اعني تسعين ظل وكان نهاية ارتفاع
الشمس في التباعد عن الارض تسعون درجة وبدايته حيث الشمس على الافق فنهاية الظل حيث
لا نهاية وبدايته حيث لا ظل ثم المقياس ان كان موازيا بالافق وكان مع الشمس في سطح دائرة
الارتفاع فالظل الحادث منه وهو مواز لجيب الارتفاع يسمى ظلا اولا لانه اول ما يظهر يكون
وقت طلوع الشمس معكوسا ومنكوسا لان راسه من تحت تحايل الافق ويشتبه اما لكونه منبسطا
على الافق لا منبسطا عليه او لكون مقياسه منصوبا على وجه الشمس وان كان المقياس قائما على الافق

فالظل الحادث منه وهو مساو لجيب تمام الارتفاع يسمى ظلاً ثانياً ومستوياً قياساً على الاول لانه
يسمى اولاً ومعكوساً وايضاً مبسوطاً لانبساطه على سطح الافق الحسي ولهذا ايضاً يسمى بالمستوي والسطح
الذي يقع عليه هذا الظل ثابت بخلاف الذي يقع عليه الظل الاول فانه يتحرك دائماً بحيث يكون دائماً
ابداً قائماً على سطح الافق ودائراً بالارتفاع والظل الثاني يستعمل في معرفة الاوقات كما يستعمل و
الاول في الاعمال النجومية على ما هي مشهورة في كتب العمل واذا اطلق الظل في كتب العمل اريد به
الاول وان اطلق في هذا الفن اريد به الثاني في نصف النهار ومن جهة جهة الشمال والجنوب
ولان بداية احد الظلين نهاية الاخر وبالعكس لان عند كون الشمس على الافق يكون بداية الاول
ونهاية الثاني ثم لا يزال يتزايد الاول ويتناقص الثاني بحسب ارتفاع الشمس حتى اذا وصلت الشمس
الى سمت الراس كانت نهاية الاول وبداية الثاني وقس الربع الاخر عليه يكون الظل الاول لكل ارتفاع
هو الظل الثاني لتمام ذلك الارتفاع وبالعكس وظل تمام الدور اولاً كان او ثانياً لباري المقياس
واذا انطبق الظل على خط المشرق والمغرب يكون الارتفاع عديم السمت وان انطبق على خط
نصف النهار كانت الشمس في نصف النهار واعلم ان الظل ابداً يقدر بما قدر به المقياس والمقياس
يجزأ باي جزء فرض ممكن ان يوجد ما بالظل لكن جرت العادة بان يوخذ مقياس الظل الاول
ستين جزءاً وبعضهم ياخذ درجة واحدة وان يقسم مقياس الثاني تارة باثني عشر جزءاً ويسمى اصابع
لان اول ما يقدر به الانسان شبره ومقداره اثنا عشر اصبعاً ولان من اراد ان ينصب عموداً
على سطح الافق او على سطح قائم عليه فانه يتوخى في مقداره ان يكون شبراً في الغالب والاخرى يقسم
او ستة ونصف ويسمى اقداماً لان طول الشخص المعتدل القامة هو ستة اقدام ونصف او سبعة مع
ان الانسان اذا اراد ان يعرف صيرورة ظل كل شيء مثله فانه يعتبر ذلك بقامته ثم باقدامه
وقد يقسم ايضاً مقياسه بستين ويسمى اجزاء والاول يسمى ظل الاصابع والثاني ظل الاقدام والثالث
الظل الستيني ولان غاية ارتفاع الشمس على ما علمت من الفصول المتقدمة يكون بقدر تمام ميل
درجة الشمس وتمام عرض البلد ان كانت الشمس في جهة القطب الظاهر من المعدل وبقدر
فضل تمام عرض البلد على الميل ان كانت في الجهة الاخرى فيكون اطول ما يكون الظل في المساكن
الشمالية ذوات الظل الواحد ظل راس الجدي لان ارتفاعه اصغر الارتفاعات فيكون ظله
اطول الاظلال واقصرها ظل راس السرطان اذ ارتفاعه اعظم الارتفاعات والمتوسط بين الظلين
ظل الاعتدالين لتوسط ارتفاعهما بين الارتفاعين وقس عليه احوال اظلال المساكن الجنوبية
و ذوات الظلين وقد عرفت في خواص الافاق من احوال الظل ما فيه مقنع وكفاية فاسمع الان
انموذجاً من احوال طرفه فنقول ان اطراف اظلال المقاييس يفعل الخطوط الخمسة وذوات
النظام اعني محيطات القطوع الثلثة الزائد والناقص والمكافي والدائرة والخط المستقيم اذ
ليس في الخطوط ما له نظام غير هذه الخمسة وما يتركب منها والحجة عليه سهلة لا يخفى عليك بعد

الاحاطة

~~126~~
128

الاحاطة بما سبق من الفصول المتقدمة ان راس المقياس بمنزلة الارض اذ لا قدر لها بالنسبة
الى فلك الشمس وان الافق الحسي على هذا هو كسطح تحت مركز العالم وان الشمس تفعل في اربعة
وعشرين ساعة مستوية دائرة موازية للمعدل وان كانت ليست لا تحصى وان الخط الخارج من
مركز الشمس اعني من محيط مدارها اليومي المار براس المقياس اذا انفذ في الجهة الاخرى انتهى الى نظير
المدار المذكور لكون راس المقياس بمنزلة المركز وذلك اذا كان المدار غير المعدل والا انتهى
الخط المذكور في الجهة الاخرى الى المعدل ايضا ووقع بالضرورة على الفصل المشترك بينه وبين الافق
فاحفظ فانه سينتفع به وان الخط المذكور بدورانه دورة تامة تفعل مخروطين راسهما راس
المقياس وقاعدتهما المداران المتساويان الموازيان للمعدل من جنبيه ويسمى محورهما العالم احدهما
الذي على بسيطة الشعاع والآخر على بسيطه على بسيط الشعاع الذي على بسيطة ظل المقياس
فلنسم الاول وهو الذي الشمس مخروط الشعاع والآخر مخروط الظل وان سطح نصف النهار لمروره
بسمتيهما وهو محور الكل يحدث فيهما مثلثين وان تقاطع الافق مع نصف النهار بل مع المثلثين
لكونهما في سطح نصف النهار هو على قوائم واذا كان كذلك فالافق الحسي المنصوب على المقياس
المفروض كانه تحت مركز العالم اما ان يقطع المثلثين او احدهما فقط فان كان الاول احدث
في المخروطين قطعتين زائدتين لكون الفصل المشترك بين كل من المثلثين وبين السطح القائم
عليه اعني الافق قاطعا لاحد ضلعيه وملاقيا للآخر من جهة راس المثلث ويكون قطرهما الذي به
قطعة من خط نصف النهار بين نقطتي تقاطع الافق وضلعي المثلثين ومركز القطعتين هو
منتصف هذا القطر وان كان الثاني فالفصل المشترك بينهما اعني بين الافق والمثلث لا يخلو اما
ان يوازي الضلع الآخر او يقطعه من جهة القاعدة اذ لا احتمال لقطعه اياه من جهة راس المثلث
على هذا الغرض والا كان قاطعا للمثلثين والتقدير بخلافه فان كان الاول احدث في المخروط قطعا
مكافيا لكون الفصل المشترك بين مثلثه والسطح القائم عليه ملاقيا لاحد ضلعيه وموازيا للآخر
وان كان الثاني فهو لا يخلو اما ان يكون الفصل المشترك بين المثلث والسطح القائم عليه موازيا
بالقاعدة المثلث اولا فان كان الاول احدث في المخروط دائرة لما تقدم في لط وان كان الثاني
احدث فيه قطعا ناقصا لكون الفصل المشترك بين المثلث والسطح القائم عليه قاطعا لضلعي المثلث
من جهة القاعدة وغير موازيها ولا يمكن ان يقع مخالف الوضع فتحدث دائرة لان المخروطين متساويي
الساقين وذلك انما يمكن حدوثه في المخروط المختلف الاضلاع ويكون قطره الاول قطعة من خط
نصف النهار بين تقاطعي الافق وضلعي مثلثه واذا عرفت ذلك فنقول الشمس لا تخلو اما ان
تحاذي احد الاعظم البين اولى غيره فان كان الاول فان طرف ظل المقياس يفعل في جميع الآفاق غير عرض
تسعين اذ لا يكون هناك شيء واي آن هذه طرف ظل خطا مستقيما لان الشمس ابدا مع الشيء المستقصي
والسائل في سطح اذا كان السائل نقطة او خطا وكل سطح يقع عليه ظل راس المقياس فلابد

الذي ح

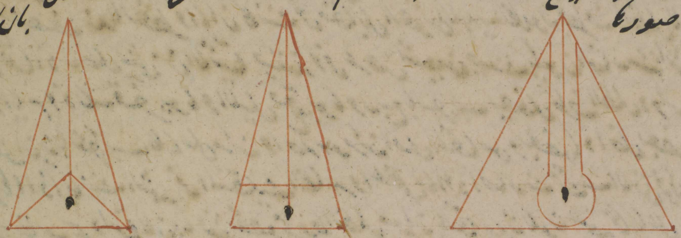
ان تقطع سطح المعدل والظل يقع على الفصل المشترك بينهما لما تقدم ان الخط الشعاعي يمر على
الفصل المشترك بين المعدل والافق وهو خط مستقيم منطبق على خط الاستواء عليه مار باصل المقياس
وفي غير مواز له شمالي عن اصل المقياس في البلاد الشمالية وجنوبي عنه في الجنوبية لما مر به على ما سبق
الى الموهم والا امتنع حدوث ظل الاستوائيين وقت انتصاف النهار في غيره والوجود بخلافه
وبان ممر طرف الظل يكون عليه فيرسم خطا مستقيما وان كانت الشمس في غير الاعتدال فاطراف اظلال
المقاييس من خط الاستواء الى عرض تمام الميل كله تفعل القطوع الزائدة المتقابلة ان التي تفعلها
وهي في الشمال يكون مقابلة للتي تفعلها وهي في الجنوب لان هذه الافاق تقطع جميع مدارات الشمس
اليومية اذ لجميعها طلوع وغروب في تلك البقاع فتقطع افقها المثلثين ويحدث ما ذكرنا ان كل سطح
يقطع مخروطين متقابلين من غير ان يمر براسيهما فانه يحدث فيهما قطعين زائدين واما في يومي الاعتدالين
فانا كما علمت تفعل فيهما الخط المستقيم وهو السهم القائم للقطوع المذكورة [illegible] وهو منتصف
الخط [illegible] اعني الخط الذي يقع فيما بين مواضع طرف الظل في اوقات نصف النهار في تلك الايام
فان قيل انما يكون الخط المستقيم السهم القائم لها لو كانت حدبات القطوع الشمالية الى الشمال و[illegible]
الجنوبية الى الجنوب مع كون الجميع في شمال المقياس ليكون السهم المذكور شيئا يلحقه في هذه العروض
كما بيناه قلنا هو كذلك لان الشمس اما ان تصل الى سمت الراس ام لا فان وصلت اليه كانت حدبة
القطع حينئذ على اصل المقياس لانطباقه على سطح مخروط الظل والا كانت الحدبات في شمال
المقياس والى جهة القطب الظاهر اذا كانت الشمس في المدارات الشمالية لكون المقياس داخل
مخروط الظل وانقطاع ما يلي الشمال منه بالافق والى جهة الخفي اذا كانت في الجنوبية لكون المقياس
خارجا عنه وانقطاع ما يلي الجنوب منه بالافق ولا يخفى ان القطوع تتزايد حدبها والبعد بين
رؤوسها والسهم بحسب تزايد البعد بين قاعدتي المخروطين وغايته اذا كانت الشمس في المنقلب
وبينا فصان بحسب تناقص البعد بينهما وغايته اذا كانت في المدارات التي تنتقل منها الى
المعدل لكون محيط القطع حينئذ قريبا من الاستقامة حتى اذا انتقلت اليه انطبقت القاعدتان
عليه وصارتا كانهما محيط القطع خطا مستقيما لما عدم [illegible] ان المخروطين وانقلبا فاعرفه فانه من
التصورات اللطيفة هذا واما في راس المنقلب الذي يكون في جهة القطب الظاهر كراس السرطان
في الشمالي الى هذا العرض وهو عرض تمام الميل كله فانها يفعل القطع المكافي لان الخط الخارج من
مركز الشمس وهي في نقطة الشمال المار براس المقياس المنتهي الى نقطة الجنوب يوازي السطح القائم
وسطح نصف النهار وهو ملاق لاحد ضلعي المثلث يوازي الخط المذكور الذي هو الضلع الاخر
من المثلث فيحدث الافق قطعا مكافيا ويكون ممر طرف ظل المقياس على محيطه هذا ان كانت
الشمس في المنقلب الذي في جهة القطب الظاهر وان كانت في الاخر فلا يقع لشيء ظل لكونها تحت الارض
حينئذ وفيما جاوز هذا العرض ولم ينته الى الربع حيث تنفصل فلك البروج الى ارباع قطع [illegible]

في [illegible] وهو الذي [illegible] القطب [illegible] المقياس [illegible] المشترك بين [illegible] السطح
وهي التي

وهي التي يتوسطها المنقلب الذي في جهة القطب الظاهر ابدية الظهور وثانيها متى يليها و
هي التي يتوسطها الآخر ابدية الخفاء والباقيان لهما طلوع وغروب فطرف ظل المقياس لا
يفعل القطوع الزائدة متى كانت الشمس في القوس التي لها طلوع وغروب لان الافق
يقطع جميع مدارات اجزاء تلك القوس والقطوع المكافية متى كانت في طرف القوس الابدية
الظهور لان الافق يماس مدار كل من النقطتين والقطوع الناقصة متى كانت في باقي القوس
الابدية الظهور لان الافق يقطع جميع اضلاع مخروط الظل ولا يوازي قاعدته لان القطب ليس
على سمت الراس فيحدث القطع الناقص ويكون قطره الاطول في نصف النهار وطرفاه هما
اللذان يقع عليهما طرف الظل اذا كانت الشمس في نصف النهار في ذلك اليوم ومركز
القطع منتصف هذا القطر واما ان كانت في مقابل القوس الابدية الظهور فطرف الظل لا
يفعل شيئا اذ لا ظل لشيء من الاشيا حينئذ وفي عرض تسعين حيث يكون النهار ستة اشهر
وسبعة ايام وذلك قفو يوما والليل قنج يوما وربع بالتقريب يفعل طرف الظل دوائر
تامة متوازية بالتقريب كلها على مركز واحد هو مركز اصل المقياس وبعضها داخل بعض
واصغرها ما اذا كانت الشمس في المنقلب الظاهر واعظمها ما اذا صارت قريب الافق فوق
الارض والغاية سهم دائرة لان الافق يقطع مخروط الظل موازيا للقاعدة لكونهما معه فانا على
سطح الافق ولان ممر طرف الظل يكون على الخطوط الخمسة المذكورة من الخط المستقيم والدائرة
والقطوع الثلثة صح ان طرف الظل يفعل الاشكال ذوات النظام الاربعة والخط المستقيم
وهذا نهاية الكلام في هذا واما معرفة الاوقات الموعود بيانها فاعلم ان الكل اتفقوا على ان
وقت صلوة الظهر بعد الزوال ولو بدقيقة لا حيث كانت الشمس على نصف النهار [illegible]
وانما يعرف ذلك الوقت بان يميل الظل عن خط نصف النهار الى جهة المشرق وان لم يكن
خط نصف النهار فيحدث الظل ان لم يبق منه شيء وقت استواء النهار او بازدياده على ما
كان ان بقي منه شيء حينئذ ثم ان ازداد الظل بقدر المقياس على ما بقي منه او حدث مثله ان لم يبق
منه شيء فهو اول وقت العصر عند ائمة اهل الحجاز وهو مذهب الشافعي رضي الله عنه وان حدث او
زاد بقدر مثلي المقياس فهو اول وقته عند ائمة العراق وهو مذهب ابي حنيفة رضي الله عنه ووجه
معرفته باسهل طريق ان ينصب مقياس محدد الراس مخروطي الشكل على سطح الافق على قوائم و
يقسم باثني عشر قسما او سبعة اقسام ثم ما دام الظل يتناقص فالشمس بعد لم تنته الى نصف النهار
فاذا وقف الظل ولم يزد شيئا فيكون الشمس قد انتهت الى نصف النهار فاذا اخذ الظل في
زيادة فهو اول وقت الظهر فيعلم على راس الظل بعلامة ويسمى ذلك قدر الزوال ثم ينتظر الى
ان يصير الظل من موقع العلامة مثل المقياس او مثليه فيكون اول العصر على المذهبين واما اول
وقت المغرب فبغروب الشمس ان ظهر غروبها كما في الصحاري وان لم يظهر كما في خلال الجبال والعمران

قفو قنج

فبان لا يبقى على رؤوس الجدران وقلل الجبال شيء من الشعاع وتقبل الظلمة والسواد من طرف
المشرق واما اول وقت العشاء فبغروب الشفق وهو الحمرة التي على الشمس عند الشافعي والبياض عند
ابي حنيفة رضي الله عنهما واما اول وقت صلوة الصبح فبطلوع الصبح الثاني الصادق وهو البياض الـ
المنبسط العريض لا الاول الكاذب وهو البياض المستطيل المستدق فهذا ما اردنا من بيان احوال
الظل وما يتعلق به **الباب الثالث عشر** في معرفة خط نصف النهار المسمى بخط الزوال ايضا
وفي سمت القبلة يحتاج في هذا الباب الى السطح الموزون وطريق تحصيله ان يسوى مكانا بان يأخذ
مسطرة صحيحة ونضع وسطها على نقطة في وسط ذلك المكان وندير المسطرة عليه الى ان تماس
المسطرة في جميع الدور ولا تبين بينهما ضوء ثم نسوي هذا الوجه الصحيح بالالة ذي بن ويسمى بالكونيا وهذه
صورتها بان نصنع قاعدة



باربعة خطوط على ذلك الوجه ونصنع مطابقة خيط الشاقول لعمود المثلث ونعدل ما يخفض من السطح
ونسوي ما ارتفع الى ان يصير بحيث اذا ادرت قاعدة المثلث على جميع السطح لا يميل الخيط عن
العمود فهذا هو المسمى بالسطح الموزون وهو المعتمد عليه عند الرصاد واهل العمل واما هو المشهور
هو ان يسوى ارضا بحيث لو صب عليها ماء لسال الى جميع الجهات بالسوية واذا القي في موضع منها شيء مدحرج
كالبندقة مثلا وقف ولم يتحرك الا يميل الى جهة ما فانه لا يجري بطائل على ما لا يخفى ثم السطح الموزون ان
لم يكن على الارض بل كان على حجر ونحوه ثلبته بحيث لا يتغير وضعه ولا وزنه ونخط على السطح الموزون دائرة
اصغر من اعظم دائرة نخط فيه بمقدار اصبع لتتبين موضع دخول الظل وخروجه ونعمل مقياسا
من نحاس او خشب مخروطا بالسهم مستدق الراس لئلا يكون الظل غليظا وينبغي ان لا يكون دونه في
الغاية لئلا يخفى ظله ونجعل سعة قاعدته بحيث اذا وضعناه على السطح ثبت قائما عليه بحيث ينزل
بان نحفر وسط قاعدته ان كان من خشب لا من نحاس ونحوه حفرا او نعلق بشيء من رصاص
لتثقل فيثبت والمشهور ان طول المقياس ينبغي ان يكون ربع قطر الدائرة المرسومة على السطح
او اكثر بشرط ان لا يصل الى نصف القطر واما الشرط ذلك لان طوله لو كان مثل نصف القطر و
ظل كل شيء مثله اذا كان الارتفاع خمسة واربعين كما عرفت في باب الظل ان ظل ثمن الدور
يساوي المقياس لما وصل طرف الظل الى محيط الدائرة في البلاد والاوقات التي لا يصل الارتفاع
فيها الى خمسة واربعين وما تم العمل بهذا الوجه والاولى ان يقال يجب ان يكون طول المقياس بمقدار

ما نقص

130

ما يفضل ظله عن محيط الدائرة وقت نصف النهار ونجاوزعنه في جنبتي نصف النهار ثم نزيد على
المركز المذكور دائرة مساوية لقاعدة المقياس او اكبر منها بقليل بحيث اذا وضعت القاعدة
عليها انطبقت عليها او زادها محيطه بالقاعدة من جميع الجهات وموازيتها ويكون حينئذ مركز قاعدة
المقياس منطبقا على مركز الدائرة والمقياس قائما على السطح وهذا هو المعتبر المعمول عليه في كون المقياس
قائما لا ما يمتحن به بالشاقول ولا بان يقدر ما بين راس المقياس والمحيط بمقدار واحد من ثلث نقط من
المحيط وان اشتبه انتم نترصد قبيل نصف النهار وصول طرف الظل الى محيط الدائرة من جهة المغرب
فعند وصوله اليه قبيل دخوله فيها ينصف عرض الظل ونعلم عليه فان منتصفه هو نقطة الدخول
وكذا نعمل في الطرف الآخر فان منتصفه نقطة خروج الظل وننصف احدى القوسين ونصل بين
منتصف احديهما والمركز بخط مستقيم فانه يكون خط نصف النهار اعني الفصل المشترك بين دائرتي
الافق ونصف النهار وذلك لان الظلين متساويان لكونهما مساويين لنصف قطر دائرة واحدة
والاظلال المتساوية انما تكون لارتفاعات متساوية وهذا وان برهن عليه لكنه لا يستغني عن الاولية
عند من تصور تزايد الظل ونقصانه بحسب نقصان الارتفاع وزيادته فارتفاعا هذين
الظلين متساويان وبان جيبي تماميهما متساويان وبانهما متساويان وبان للخطين الخارجين من مركز المقياس
على استقامة الظلين لان الظلين على الفصل المشترك بين دائرة الارتفاع والافق وكذا الخطان
المذكوران ونهايتا هذين الخطين هما مسقطا حجري الارتفاعين اعني جيبيهما والخط الواصل بين
ما بين النهايتين هو مساو لوتر الدائرة من الفلك بين وقتي الارتفاعين من المدار وموازٍ له لان
الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية كالجيبين هنا متساوية لها وموازية لها
لكونهما عمودين على الافق متساويين ومتوازيين ولان كل نقطتين من مدار واحد متساويتين في مقدار الارتفاع
مختلفتي جهتيه من المشرق والمغرب فان بعدهما عن نصف النهار متساو وبان المنصف نصف النهار
القطعة من المدار التي بين النقطتين اذ لو لم تتساو ارتفاعهما يكون نقطة ارتفاعهما المقاطعة للمدار
واحدة ولتقاطعهما ومرور نصف قطبيهما بنصف قطعهما لما تقدم من ح فسطح نصف النهار ينصف
المماس وتر الدائرة من الفلك بين الارتفاعين والخط الموازي له الواصل بين نهايتي جيبي تمامي الارتفاعين
فينصف ايضا الخط الواصل بين طرفي الظلين لتشابه المثلثين لتوازي قاعدتيهما على ما يظهر بالتطبيق لتساوي
زاويتي الراس فيهما وكونهما متساويي الساقين واذا كان نصف النهار ينصف الخط الواصل بين طرفي الظلين
فالخط الواصل بين منتصفه ومركز المقياس يكون في سطح نصف النهار وهو المطلوب ونحن انما نعلق
القوسين لانه لا يحتاج الى عمل آخر بخلاف تنصيف الخط الواصل فانه يحتاج الى اخراجه ولنا ان نعين المطلوب
بوجه آخر ونقول فلان نصف النهار ينصف القطعة من المقنطرة التي بين دائرتي الارتفاع كما تقدم
تقريره ونصف ودائرتا الارتفاع مرتا بقطبي الافق والمقنطرة المتوازيين فيفصل فيما بينهما من المتوازية
قسي متشابهة لما بين من الاكر فيكون القوسان من المقنطرة المتساويتان متشابهتين تنظيرهما من الافق

فهما ايضا متساويان ولتساويهما وكون الافق موازيا للدائرة المرسومة على السطح الموزون لكون
مركزيهما وهو اصل المقياس واحدا واذا وصل بين المركز وطرفي كل من القوسين من الافق بخطين
مستقيمين يفصلان من الدائرة المرسومة قوسين متساويين لان الخطوط الخارجة من مركز الدوائر
المتوازية يفصل منها ما بين محيطاتها قسيا متشابهة فاذن نصف النهار ينصف القوس التي بين طرفي
الظلين فالخط المار بالمركز المنصف للقوس المذكورة يكون في سطح نصف النهار وخطه وهو المطلوب سطح ح
ولا يخفى بعد الاحاطة بما ذكرنا ان طول المقياس لو كان نصف القطر فاذا وصل طرف الظل الى
محيط الدائرة كان الظل في سطح نصف النهار ان كان غاية الارتفاع ثمن الدور لما تقدم والخط
الى مركز الدائرة المرسومة في سطحها عمودا على خط نصف النهار يكون في سمت دائرة اول السموت
وهو خط المشرق والمغرب وخط الاعتدال وربعان الدائرة ثم تقسيم كل ربع تسعين قسما متساوية
ليعرف منه سموت من خطوط الظل الواقعة على المحيط لان ما بين نقطتي المشرق والمغرب وخط الظل
من تلك الاقسام سمت وهذه الدائرة تعرف بالهندية واعلم ان اصلح الاوقات لاخذ الظل ان يكون
ارتفاع الشمس قدر ربعين لانها اذا كانت قريبة من الافق كانت الاظلال طوالا متشتتة الاطراف
فلا تتحقق اطرافها عند الحس واذا كانت قريبة من نصف النهار يكون الاظلال مع كونها متشبعة من الظلمة
بطيئة التنقص فلا يتحقق آن دخول الظل ولا آن خروجه فلا يتحقق تساوي زماني البعد عن نصف النهار
ولا خط نصف النهار واما الامر المتوسط فيجتمع فيه سرعة الحركة وصبغ الظل والسلامة عن تشتت اطراف
الظل وبطء حركته وان يكون ايضا الشمس في الانقلاب الصيفي او قريبا منه لئلا يكون لميلها عن الموازية
للمعدل في زمان ما بين دخول الظل وخروجه قدر يعتد به فيخل بالمقصود لابتناء البرهان على
ان الشمس تدور في اليوم الواحد على دائرة موازية للمعدل في الحس ولان ضياءها حينئذ اشد من ضيائها
في الجدي لما تقدم من اجتماع الاشعة في الصيف دون الشتاء واذا كان الضوء اكثر كان الفصل بين
الشعاع والظل اظهر ويجب ان تعلم مع قد علمت انه كما يكون للاظلال المتساوية ارتفاعات متساوية
كذلك يكون للارتفاعات المتساوية اظلال متساوية واذا كان كذلك فلو رصد في يوم واحد ارتفاعان
متساويان للشمس عن جنبتي غاية ارتفاعها وخط على سطح موزون سمتا ظليهما عن مقياس واحد بنصف
الزاوية التي بينهما لكان ذلك الخط في سطح نصف النهار ولمية معلومة مما تقدم واما تنصيف
الزاوية فبان تفرز من الظل مقدارين متساويين من اصل المقياس ويوصل بينهما بخط ثم ينصف
ذلك الخط ويوصل بين المنتصف والزاوية بخط والاسهل ان تجعل نقطة الزاوية مركزا ويرسم
دائرة تقطع الظلين وتنصف القوسين التي بينهما ويوصل كما عرفت ولو شئت رسوله موضع من
الارض حتى يصير سطحه موازيا للافق ويدير فيه دائرة ويغرز في المركز ابرة مستوية القائمة و
تعرف ظلها على السطح من ثلثة مواضع متباعدة على محيط الدائرة ثم اذا كان بالقرب من نصف
النهار رصد تارة راس ظل الابرة وهو متنقص بان يعلم على موافقه كما يدور علامات متقاربة

جدا

131

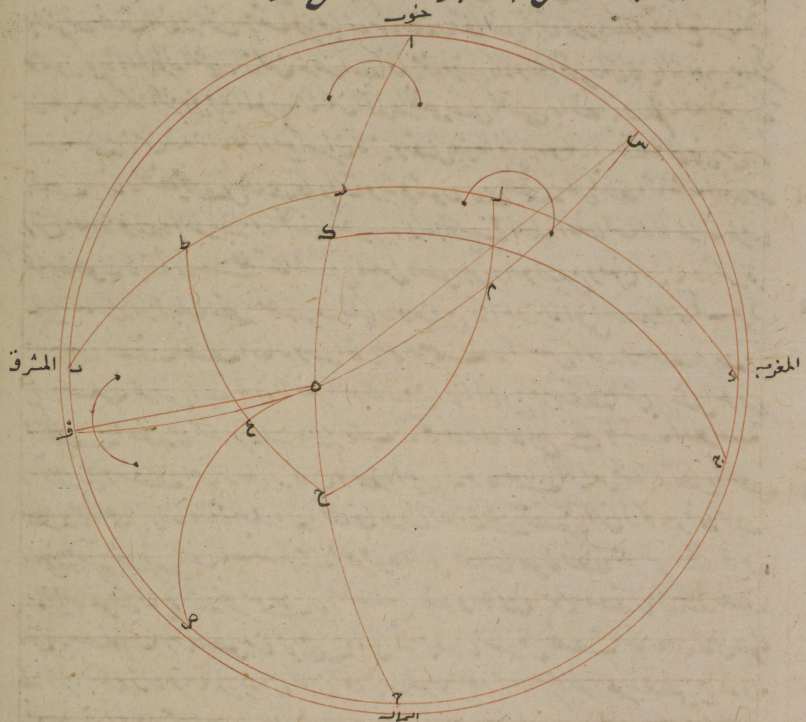
جدًّا برأس ابرة او قلم ويسقط فيه حتى يأخذ الظل في الزيادة ثم نصل بين اقرب العلامات
من المركز وبين المركز بخط مستقيم فيكون خط نصف النهار وجه آخر وهو ان نسوي الارض
والدائرة والشخص كما قلنا الا ان الدائرة تكون مساوية لدائرة الارتفاع التي على ظهر الاسـ
طرلاب ونحضر وطول الشخص بحيث لا ينقص ظله محيط الدائرة عند نصف النهار ثم نستخرج سمت
الارتفاع عن احد جنبتي نصف النهار ونعلم عنده وجود ذلك الارتفاع على موقع الظل من
محيط الدائرة علامة ونأخذ من دائرة الارتفاع على الاسطرلاب بالبركار مثل تمام السمت ونضع
احد رجلي البركار على العلامة والرجل الاخرى حيث وقع من محيط الدائرة في جهة الارتفاع
شرقيا كان او غربيا ونخرج من موقعه خطا الى مركز الدائرة فيكون خط نصف النهار فان كان الارتفاع
هو الارتفاع الذي لا سمت له كان سمت الظل خط المشرق والمغرب والخط الخارج من منتصف
ما بينه الى مركز الدائرة خط نصف النهار ولاستخراج هذا الخط وجوه كثيرة الا ان هذا كله دون
هذين الوجهين في الاستقصاء والقرب من الصواب اذا اخذناه من حيث العمل واما من حيث
العلم فكلاهما صحيحة مبرهنة فهذا كله لفظه وانما نقلته على ما هو عليه ليعتبر انه هل يصح ما قاله ام لا
اذ الظاهر انهما لا يكونان في القرب من الصواب مثل الوجهين المتقدمين فيظهر بالاعتبار له
لمن وفق له واما سمت القبلة فهي نقطة تقاطع افق البلد المفروض والدائرة السمتية المارة
بسمتي رأس البلد ومكة والخط الواصل بين مركز الافق وتلك النقطة هو خط سمت القبلة
وهو سهم لقوس يمر بين اساس المحراب عليها ومنتصف لها فالمصلي اذا جعله بين رجليه ساجدا
عليه يكون قد صلى على محيط دائرة على بسيط الارض مارة بموضع سجوده وما بين قدميه ووسط
البيت او يكون قد استقبل الخط الواصل بين البيت والنقطة التي تسامته من السماء المسماة
سمت رأس مكة لا انه قد يكون قد استقبل البيت بمعنى ان الخط المستقيم الخارج من بصره يقع على
البيت لان افق مكة يكون تحت افق المصلي فلا يسامت نظره البيت بل الخط المذكور منه يطلع
فيه ونعتبر سمت القبلة بانها نقطة من الافق اذا واجهها الانسان كان مواجها للكعبة اللهم الا ان يـ
تأول المواجهة وتنزل على ما قلنا واما سمت القبلة عن البلد المسماة بقوس الانحراف ايضا
فهو قوس من الافق بين تقاطعه مع السمتية المذكورة وبين احدى النقط الاربع اعني المغرب والمشرق
والجنوب والشمال وهو مقدار ما يجب ان ينحرف المصلي عن مواجهة احدى النقط لتواجه البيت كما
ذكرنا وتمام الانحراف هو قوس منه ايضا بين نقطة سمت القبلة واحدى النقط واذا عرفت
ذلك فاعلم انه لا بد في معرفة سمت القبلة وسمتها عن بلد ما من معرفة طول مكة وعرضها وطول
البلد المفروض وعرضه اما طول مكة حرسها الله فعن جزائر الخالدات سبع وسبعون جزءا وسدس
جزء وعن ساحل البحر الغربي سبع وستون جزءا وسدس جزء وعرضها احد وعشرون جزءا وثلثا
جزء فكل بلدة يكون طولها اقل من طول مكة فمكة شرقية عنها وكل بلد يكون طولها اكثر من طول مكة

بمكة غربية عنها وان كان عرضها اقل من عرض مكة فمكة شمالية عنها وان كان اكثر منه فجنوبية ثم
البلدة المفروضة مع مكة لا تخلو من ان تكونا مختلفتين اما في العرض فقط او في الطول فقط او في كليهما
فان كان الاول كانتا تحت نصف نهار بعينه ولا تكون لاحدهما سمت عن الاخرى بل تكون سمتهما على خط نصف
النهار فتتوجه المصلي نقطة الجنوب ان كان عرض مكة اقل ونقطة الشمال ان كان اكثر وان كانت الثاني
كانتا تحت مدار واحد يومي وقد ظن قوم ومنهم كوشيار وقد صرح به في مواضع ان السمت بينهما يكون
على خط المشرق والمغرب والقبلة الى حقيقة المشرق وان زاد طول مكة والى حقيقة المغرب ان
نقص وهو ظن باطل وخطأ فاحش اذ لاختلاف طوليهما يكون اول السموت لاحدهما ماس المدار
المذكور على نقطة غير التي ماسها اول السموت للاخرى فيقطع اول السموت للمعدل على نقطتين
مختلفتين فيتقاطع اولا السموت لهما على غير نقطتي المشرق والمغرب فلا يكون خط مشرقهما ومغربهما واحدا
ولا السمت بينهما ذلك ولا القبلة الى حقيقة المشرق والمغرب بل كانت عن يسار مشرق الاعتدال
لتلك البلدة ان كان طولها اقل من طول مكة وعن يمين مغرب الاعتدال ان كان طولها اكثر لان
سمت راس مكة يستحيل ان يكون على دائرة اول السموت للبلدة المفروضة والا لكان عرضها اقل من
عرض تلك البلدة اذ كل نقطة عليها غير سمت الراس عرضها اقل وان يكون بين دائرة اول السموت
والمعدل بطريق الاولى فيقع سمت راس مكة بالضرورة خارجا عن اول السموت ويلزم مما ذكرناه
ما قيل انما يصح في ساكني خط الاستواء وان اختلفت في الطول حتى صار نصف نهار القبلة افق المشرقيين
والمغربيين لا لكون خطوط مشرقهم ومغربهم جميعا في سطح معدل النهار على ما يسبق الى الوهم لانه في
غير خط الاستواء كذلك بل لان سمت رؤوس الجميع على المعدل اذ هو بمنزلة اول السموت لهم وان كان
الثالث فلا يكونان لا تحت نصف نهار ولا مدار يومي بعينهما ويحتاج فيه وفي الثاني الى معرفة قوس الانحراف
ولها طرق كثيرة لا يليق ايرادها ههنا فلنقتصر على وجوه سهلة منها ان الشمس يكون مارة بسمت مكة
عند كونها في الدرجة الثامنة من الجوزاء والثالثة والعشرين من السرطان وقت انتصاف النهار بها لكن
لان ميل هذين الجزئين يساوي عرض مكة المذكور والفضل بين نصف نهارها ونصف نهار سائر
البلاد لا ان يكون بقدر التفاوت بين الطولين فليوخذ التفاوت ويوخذ لكل خمسة عشر جزءا ساعة
ولكل جزء اربع دقائق فيكون ما اجتمع ساعات البعد عن نصف النهار ولنرصد في ذلك اليوم ذلك
الوقت قبل نصف النهار ان كانت مكة شرقية او بعده ان كانت غربية فسمت الظل ساعتئذ يكون
سمت القبلة ومنها ان يضع احد الجزئين اللذين يسامتان مكة من البروج وهما ح من الجوزاء و
كج من السرطان على وسط السماء في اسطرلاب بلدنا ونعلم على المرى ثم ندير العنكبوت بقدر ما
بين الطولين الى المغرب ان كان بلدنا شرقيا من مكة وبالخلاف ان كان غربيا منها فحيث انتهت الاجزاء
من مقنطرات الارتفاع رصدنا بلوغ الشمس اليه ونصبنا مقياسا فظله في ذلك الوقت هو سمت
القبلة وهو قريب من الاول ومنها ان نعد اجزاء ما بين الطولين والعرضين من اجزاء الدائرة الهندية ونخرج

من منتهى

من منتهى الاجزا خطين يوازى احدهما نصف النهار والآخر لخط المشرق والمغرب فيتقاطعان لا محالة
ونصل بين المركز ونقطة التقاطع بخط مستقيم وننفذه الى المحيط فانه يكون خط سمت القبلة ومنها ان
يقسم خط نصف النهار باقسام متساوية ونأخذ منها بقدر تفاضل ما بين عرض البلد ومكة مع كسر ان كان
ويكون عمودا على طرفه الشمالى ان كان عرض البلد اقل من عرض مكة وعلى الجنوبى ان كان اكثر وفى جهة المشرق
ان كان طول مكة اكثر وفى جهة المغرب ان كان اقل ويقسمه بمثل ما قسمنا به الخط الاول ثم نأخذ منه بمقدار
ما بين الطولين من هذه الاجزا او مع كسر ان كان ونصل بين ما انتهى اليه وبين النقطة الاولى من
نصف النهار بخط فيحصل مثلث قائم الزاوية ويكون سمت القبلة على الخط الثالث الذى هو
وتر القائمة وهذه الطريقة وما قبلها تقريبية ولا يتمشى فى البلد الذى يساوى عرضه عرض
مكة ولا طولها لابتنائها على تفاضل ما بين الطولين والعرضين ومنها ان نأخذ كرة
صحيحة الاستدارة عليها عظيمة مقسومة بثلثمائة وستين جزا بمنزلة افق البلد وهى آ ب ج د
ونقسم عليها نصف نصف النهار وهو آ ه ج و ه سمت راس البلد ونفصل منه ج ح
بقدر عرض البلد بان نأخذ بالبركار من اجزا الافق من نقطة الشمال مثل العرض
فح قطب المعدل فنرسم عليه عظيمة ب ز د قاطعا للافق على د ب المغرب
والمشرق والنصف النهار على ز فان وجدنا ما بين ز و ه سمت الراس مثل ارتفاع القطب
فقد صح العمل والا فالخطأ فى البلد اذ اختلفا عرضا فقط فخط نصف النهار وهو خط سمت
القبلة فيستخرجه وهو الذى لابد منه فى جميع الوجوه وان اختلفا طولا فقط فنرسم على ج و
ببعده موازية ع ح ص فنرسم سمت راس مكة ونفصل من المعدل من عند نصف
النهار مقدار ما بين الطولين فى الجهة التى مكة فيكون مشرقى نصف النهار ان كان طول
مكة اكثر مثل ز ط والا غربية ان كان اقل من طول البلد ونرسم عظيمة مارة بنقطتى ح ط و
وقطبها على المعدل وهى ح ع ط مع سمت راس مكة ونرسم عظيمة مارة بسمتى الراس
وهما ه ع فيقطع الافق على ف فان ف قوس السمت وهى معلومة من اجزا الافق
المقسوم وف نقطة السمت والا فالا يقطع الافق على ف دون ب ح ص فلا يكون
سمت القبلة على خط المشرق والمغرب على ما ظن وذلك على الفصل المشترك بين الموازية
والافق وان اختلفا طولا وعرضا فليكن فضل ما بين الطولين ز ل وعرض مكة ز ك
ونرسم على ج وبعد ك موازية ك م ق وعظيمة ح ل م فم سمت راس مكة ثم نرسم
عظيمة ه م ف فانها تمر قوس السمت وهى معلومة من اجزا الافق واذا صارت قوس السمت
معلومة فانا نفصل مقدارها من الدائرة الهندية ونخط خط السمت او نضع نصف
نهار الكرة على خط نصف النهار ونسمت الراجل منها على مركز الهندية فيعلم نقطة السمت
ونخط الخط وهو ظاهر وانما اوردت هذا الوجه وان كان يتوهم ان فيه صعوبة لغرابته ولانه لا

يتقاصر عنه عبره من السهولة ليظهر لمن له ادنى دربة باعمال اليد وهذا آخر المقالة الثالثة
والحمد لله واهب العقل وباسط الجود والفضل كله



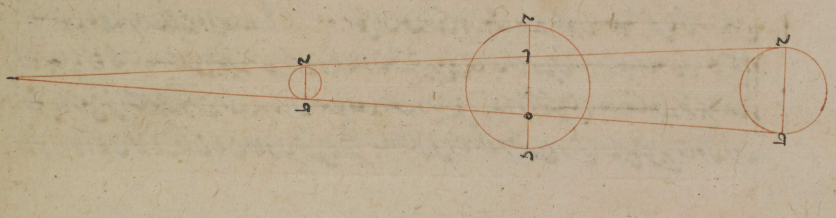
المقالة الرابعة في معرفة مقادير الابعاد والاجرام وهي عشرة ابواب الباب الاول في المقدمات
الباب الثاني في مساحة الارض وما يتعلق بها ومعرفة ارتفاع كرة البخار الباب الثالث في معرفة
ابعاد النيرين من مركز العالم الباب الرابع في مقادير اقطار النيرين ودائرة الظل وابعاد الشمس وراس
مخروط الظل عن الارض الباب الخامس في مقدار قطر الشمس وسبب مقادير اجرام النيرين
والارض بعضها الى بعض الباب السادس في معارض ابعاد الشمس وابعاد السفليين وجرمها
الباب السابع في ابعاد الكواكب العلوية واجرامها الباب الثامن في بعد الثوابت واجرامها
الباب التاسع فيما اخذ على المتقدمين والمتأخرين من الغلط في الابعاد والاجرام الباب العاشر في
الطريقة الحقة في استخراج الابعاد والاجرام الباب الاول في المقدمات الاولى ان التوصل
الى معرفة عظم الاجرام السماوية ومقادير ابعادها عن الارض لمن اعجب الاشياء وابعدها عن العقول

عند الكل

عند اكثر الناس ولهذا انهم اذا سمعوا ان من الارض الى اخفض الكواكب كذا مسافة وان مقدار جرمه كذا
كذا الف مرة وسهم وشق عليهم واستبعدوه من الممكن جدا ونفع لهم ان لا سبيل الى ذلك الا بالصعود اليها
والقرب من اجرامها ومساحتها بالايدي كما يمسح ساحات الابنية على الارض وذلك لما في انفسهم من العجز عن
درك ما بين اقدامهم وبين الشخص القائم على سطح الافق من بعد ما انه ذراع او اقل او اكثر ومن كانت هذه
حاله كيف يتأتى له التصديق بالابعاد والاجرام ولما كان ذلك كذلك اشبعت القول فيه ازالة
للاستبعاد وتحقيقا للمراد **الثانية** من الواجب تقديم علم الابعاد على علم الاجرام اذ لا يتوصل الى
الثاني الا بعد معرفة الاول والمراد من معرفة الابعاد ان يعلم ابعاد جميع الكواكب من مركز الارض
بمقدار واحد هو مما يمكن معرفته بالمقاييس التي جرت العادة ان تقاس بها الاشياء عندنا كالمقاييس
المختلفة كانصاف اقطار الحوامل والتداوير وما بين المراكز اذ هو امر قد فرغ منه في المجسطي وليس
معرفة الاجرام عليها وبيان المراد منها ان نعلم نسبتها بمقدار واحد ونسبتها الى جسم واحد والا
فمعرفة كل على حياله تعلم مما في المجسطي لان بعد الكوكب اذا كان معلوما بحسب المقادير المذكورة
امكن معرفة قطره بتلك المقادير بذات الثقبتين وهي مسطرة معتدلة متوازية السطوح كل
سطحين متوازيين منها متساويين ويركب عليها هدفتان احديهما وهي التي تلي البصر ثابتة وفيها ثقب
ضيق والاخرى متحركة تجري مستوية على سطح المسطرة وفيها ثقب اوسع وقسمت المسطرة باجزاء بدءا من
الاجزاء واخذ بفتح البركار جزء منها ويقسم بها عرض الهدفة المتحركة ثم تحرك المتحركة الى ان نرى جرم الكوكب
وقد ملأ ثقب المتحركة بحيث لا يزيد ولا ينقص قطره احدهما عن الاخر فانه حينئذ تحدث مخروطان رأسهما
الثقب الذي يلي البصر وقاعدة احدهما دائرة الكوكب وقاعدة الاخر ثقبة الهدفة المتحركة فاذا اخرجنا
سهمهما حدث مثلثان متشابهان ويكون نسبة سهم المخروط الاصغر الى قاعدته وهما معلومان من اجزاء
كنسبة بعد الكوكب من البصر اعني من مركز العالم المعلوم بحسب المقادير المذكورة الى قطر الكوكب
فيصير معلوما بحسب تلك المقادير وقد يجعل الهدفة الدائرة مدورة غير مثقوبة ثم تحرك الى ان
يستر جرم الكوكب والعمل واحد واذا صار قطر الكوكب معلوما يكون محيط اعظم دائرة عليه لكونه
ثلثة امثاله وسبع بل مسطح الكرة لكونه مساويا لاربعة امثال اعظم دائرة فيه بل مجسمة الكرة لكونه مساويا
لضرب نصف قطره في ثلث السطح المحيط به معلوما بحسب تلك المقادير وهو المراد **الثالثة** ولان
نصف قطر الارض هو المقدار الذي نقدر به الابعاد كما انه كما نقدر الاجرام على ما جرت به العادة
فلذلك احتجنا الى تقديم مساحة الارض ومعرفة جرمها ونصف قطرها بالمقاييس المتعارفة عندنا على معرفة
مقادير الاجرام الفلكية وابعادها **الرابعة** كل اربعة مقادير متناسبة يكون احدها مجهولا فانه يمكن
ان يعلم اذا كانت الثلثة الباقية معلومة وذلك لانه قد تبين في كتاب الاصول ان ضرب الاول في الرابع
كضرب الثاني في الثالث ومن المعلوم ان مسطح احد العددين في الاخر اذا قسم على احد ضلعيه خرج الضلع
الاخر واذا كان كذلك فان كان الاول مجهولا ضربنا الثاني في الثالث وقسمناه على الرابع فيخرج الاول وان

كان الرابع مجهولا قسمناه على الاول فيخرج الرابع وان كان الثاني مجهولا ضربنا الاول في الرابع وقسمناه على
الثالث ليخرج الثاني وان كان الثالث مجهولا قسمناه على الثاني ليخرج الثالث **الخامسة** في معرفة عدد ما في
المقدارين من امثال مقياس ما اذا لم يكن ما فيهما من امثال مقياس الآخر مخالف للاول فنقول كل مقدارين
مختلفين مشتركين يعدهما مقياس ما او جزء منه وكان احدهما مقدار المقياس الآخر اعني ان او جزء منه
وارد دنا معرفة ما في المقدار الآخر من عدة امثال المقياس الثاني فانه يمكن ذلك لما تبين في الاصول
ان كل مقدارين يعدهما احد مقدارين مشتركين فهو يعد الآخر اما بنفسه او بجزء منه لكونهما مشتركين
فلذلك يكون نسبة ما في القدر الاول وهو الذي قدره المقياس من امثال المقياس الاول وهو الذي
الذي قدر المقدارين الى ما في القدر الثاني وهو الذي احد المقياسين من امثاله كنسبة ما في القدر
الاول من امثال المقياس الثاني وهو الذي قدر احد المقدارين فقط الى ما في القدر الثاني من
امثاله ايضا فاذا ضربنا ما في المقدار الثاني من امثال المقياس الاول في عدد ما في القدر الاول
من امثال المقياس الثاني وقسمنا الحاصل على عدد ما في القدر الاول من امثال المقياس
الاول كان ما يخرج ما في القدر الثاني من امثال المقياس وبرهانه لا يخفى على الفطن بعد الاطلاع على المقدمة
الرابعة لانه يتبين ان يعلم انه فرق ان امثال تجوز لانه قد يكون امثالا تامة وقد يكون معها كسر لكن ذلك
لا يضر لان البرهان يعم الجميع **السادسة** كل اربعة مقادير متناسبة يكون الاول منها والثاني منقسمين
بمقياس والثالث منقسما بمقياس غيره فضرب عدد ما في المقدار الثاني بالمقياس الاول في عدد ما في
المقدار الثالث بالمقياس الثاني وقسم الخارج على عدد ما في المقدار الاول بالمقياس الاول فان الخارج
يكون هو عدد ما في المقدار الرابع بالمقياس الثاني لانا اذا ضربنا ما في الثاني في ما في الثالث كان الحاصل
مسطحا يحيط به ما في الثاني وما في الثالث ويكون احد ضلعيه مقيسا بالمقياس الاول والآخر بالثاني وكذلك
يكون حال السطح المساوي له واذا قسمت كمية سطح على احد ضلعيه خرج الضلع الآخر بالضرورة **السابعة**
نسبة بعد الشمس وليكن اب الى بعد الكوكب وليكن اح كيف كان وضعه منها كنسبة ما بين نصف قطر
الشمس المسمى حصة الكوكب اعني حصة قطره من قطرها وهي ه ب الى قطر الكوكب وهو ح ط وذلك لان
الدوائر التي تكون في سطح منطقة البروج وعلى مركزها تكون متوازية فلذلك يكون الفصل من المنفصلة فيما
بين الخطين الخارجين من مركز البروج وهو ا التي سوينا بالاقطار الكواكب متوازية ايضا فيكون اوتارها
اعني خطوط ح ط ب ه ح ط متوازية ولنسبة اب الى ب ه كنسبة اح الى ح ط فضرب اب بعد الشمس

اج اب
حط هب
ا
اب حط اج هب اه حط حط ب حط ب



المعلوم

~~132~~
134

المعلوم في ط ح كضرب ب ه حصة الكوكب المعلومة بالرصد في ا ح بعد الكوكب المعلوم فيصير ط ح
معلوما بما به الاقدار التسعة معلومة الثامنة لما كانت حصة الكواكب انما علمت بما به قطر الشمس واحد
وبعد الشمس الاوسط بما به قطرها واحد مائة وعشرة لانا اذا قسمنا بعدها الاوسط بما به نصف قطر الارض
واحد وهو الف ومائتان وعشرة على احد عشر وهو قطرها بهذا المقياس على ما سيتبين ان شاء الله العزيز
يخرج مائة وعشرة وكان الغرض معرفة اقطار الكواكب بما به قطر الارض واحد نضعف ابعادها التي
علمت بما به نصف قطرها واحد فيصير لنسبة بعد الشمس بما به قطرها واحد وهو مائة وعشرة الى حصة
الكوكب منها كنسبة بعد الكوكب بما به قطر الارض واحد الى قطر الكوكب فاذا ضربنا بعد الكوكب في حصة
الشمس التي هي جزء من قطرها لان الكواكب كلها الا الزهرة اصغر في الرؤية منها فهي اجزاء من قطرها جزء منه او
قسمنا بعده على مخرج جزء منها لان ضرب الخارج في الكسر كقسمته على مخرجه وقسمنا الحاصل من الضرب او الخارج
من القسمة على بعد الشمس كان الخارج منها قطر الكوكب بما به قطر الارض واحد ولا يخفى انا لو قسمنا بعد
الكوكب المعلوم هنا بما به نصف قطر الارض واحد على قطر الشمس كما فعلنا في بعدها خرج بعد الكوكب بما به قطر
الشمس واحد ولانا متى علمنا بعد الكوكب وحصته وبعد الشمس اذا ضربنا بعد الكوكب في حصته او قسمنا بعده
على مخرج الحصة فقسمنا الحاصل او الخارج على بعد الشمس حصل لنا قطر الكوكب بالمقدار الذي به كان
الشهور في بعد الكوكب في ترتيب السماء التاسعة في تقدير حصص الكواكب واما كيف عرفت هذه
الابعاد عرفت اما الاول فقد نقل بطلميوس عن ابرخس انه قال ان قطر اصغر الكواكب الثابتة اعني
كواكب القدر السادس لانها دون سائر القدر في قدر ضوء الكرة والارصاد يبين انه جزء من ثلاثين من
قطر الشمس وقطر اعظمها وهي الخمسة عشر التي في القدر الاول يبين انه جزء من عشرين من قطرها واختار بعضهم
ان يكون التفاوت بين اقطار الكواكب التي فيما بين هذين القدرين على نسبة عددية حتى يكون التي في
القدر الثاني يبين انه جزء من اثنين وعشرين وفي الثالث جزء من اربعة وعشرين وفي الرابع عشر جزء من
ستة وعشرين وفي الخامس جزء من ثمانية وعشرين وينقل عنه ايضا ان قطر اعظم الكواكب رؤية وهي
الزهرة يبين انه جزء من عشرة من قطر الشمس وعطارد من خمسة عشر والمريخ من عشرين والمشتري من
اثني عشر وزحل من ثمانية عشر واما الثاني فعدات الثقبتين ايضا ولكن يشترط ان يكون الهدفان على
طرفي المسطرة متساويين ويكون احدهما وهي التي يلي البصر مثقوبة بثقب ضيق جدا والاخرى مثقوبة بمقدار
يسع جرم الكوكب شمسا كان او غيرها ويحتاج لاجل انه ان يجد لكل كوكب هدفة على حدة بحيث اذا
نظر من الثقب الضيق راى جميع الكوكب من غير زيادة ونقصان ثم يعرف قطر كل واحد من
الثقب ونسب الاقطار التي كانت للكواكب الى القطر الذي كان للشمس فيصير النسب بين الاقطار بل
حصص الكواكب من قطر الشمس معلومة بهذا الوجه واما الثالث والاول فاوضح البيان لكن لان اقطار الكواكب
مختلفة في الرؤية اختلافا محسوسا فكان من الواجب ان يبين ان هذه النسب بينها وبين الشمس في اي
الابعاد كانت فقدر ان بطلميوس ان هذه النسب للمرئية انما اخذت في ابعادها الوسطى للتعذر

رصد ثاني ابعادها البعيدة اعني ذروة تدويرها المقارنة للشمس حينئذ وللسفليين في الغروب ايضا
لما ثبت ان الامر في عطارد في اكثر الاحوال لصغر جرمه قد يخفى بسبب ذلك في بعض شروقاته وغروباته
مع كون بعده عن الشمس في الغاية واما في الزهرة فليس الا على ما قال انه لعظم جرمها نرى هي قريبة
من حضيض التدوير اي من الشمس والظاهر ان قياس اقطار المتحيرة ما خلا عطارد اذا كان وهي في
اعظم ما يكون في الرؤية اي في اقرب قربها وفي الزهرة بالقرب من ذلك لانه لو كان لها ذلك في بعدها
الاوسط لكان يوجد قطرها وهي في البعد الاقرب نحوا من خمسي قطر الشمس لما سيجي بيانه ونحن لا نراه
كذلك ولكان قطر المريخ وهو اقرب قربه اعظم من قطر الزهرة كالسدس ولا نرى كذلك واما الشمس
فان بطلميوس لم يثبت لها اختلافا في الرؤية لقلة خروج مركز حاملها بالنسبة الى كثرة بعدها لكن
الحساب استخرجوا التفاوت بين رؤية قطرها في البعدين الابعد والاقرب فوجدوه ما بين لو فيكون
قطرها في ابعد ابعادها له ل ب وفي اوسطها له لا كو وفي اقرب قربها له لب ح والغاية تطرفه ان القطر
في البعد الاوسط يكون نصف مجموع القطر في البعدين وان نصف التفاوت اذا زيد على قطر البعد
الاوسط يكون قطر البعد الاقرب وان نقص منه بقي قطر البعد الابعد وعند بطلميوس ان مثل
هذا القدر لا يحس به فلذلك لم يثبت لقطرها اختلافا في الرؤية وزعم بعضهم ان هذا التفاوت انما يحس
بذات الثقبتين التي احدث هو فقد ينحركه واما قطر القمر فيختلف اختلافا كثيرا لقربه منا وعظم تفاوت
ابعاده واذا كان هو في بعده الاوسط من الحامل والتدوير يكون مثل قطر الشمس مرة وثلث وكان
في ابعد بعده لقطرها فعلى قياس ما تقدم له وفي اقرب قربه مرة وثلثي مرة مثل قطرها وقس عليه
اقطار الكواكب العاشرة المراد من معرفة ابعاد الكواكب هو معرفة غاية ارتفاعها وانحطاطها عن
مركز العالم المسمى قربا وبعدا لا معرفة ارتفاعها من سطح الارض كالاشياء المرتفعة من الارض كجبل
او منارة مثلا ولما لم يمكن التوصل الى معرفة اختلاف منظر الكواكب ما يتوصل به الى معرفة اختلاف
منظر هذه الاشياء وهو ان يرى الشي من موضعين حتى يرى ارتفاعه من احدهما متغايرا لما يرى
من الاخر فان قدر التفاوت بينهما هو اختلاف منظر ذلك الشي وهو قوس من دائرة سمتية في فلك
البروج ينفصل فيما بين الخطين مستقيمين يخرجان من الموضعين ويتقاطعان على النقطة المطلوب
ارتفاعها وينفذان الى فلك البروج وبه يمكن الوصول الى معرفة ارتفاعه بطريق ليس هنا موضع
بيانه وانما لم يمكن هذه الطريقة في الكواكب لتحركها ولفوات تمثل هذا التفاوت فيهما عن الحس على تقدير
سكونها لقلته اذ ليس لنصف قطر الارض اعني قدر زاوية الاختلاف بالنسبة الى فلك البروج قدر يحس
به فضلا عن غيره ولهذا لا يتفاوت ارتفاعات الكواكب من المواضع المختلفة اختلافا قليلا بماله قدر
يحس به كما يتفاوت ارتفاعات الاشياء المرتفعة عن الارض فلذلك احتجنا الى معرفة مواضعها
من فلك البروج طولا وعرضا بحسب الحساب ثم رصدها بآلة من الآلات الرصد وينبغي ان يكون
دائرة ارتفاع الكوكب وقت الرصد اما منطقة البروج او دائرة وسط سماء الرؤية ليكون الاختلاف

بتمامه

~~188~~
135

لبسيط التسهيل للعمل اذ على الاول يكون في الطول فقط وعلى الثاني في العرض فقط كما عرف في بابه فان
وجد موضع الكوكب بالرصد مخالفا لموضعه بالحساب كان اختلاف منظر للاحساس بمقدار قوس رر
الاختلاف والافلا وما كان بهذه الصفة كالمجرة اذ لم يمكن احد الى هذه الغاية لشيء منها اختلاف منظر
ليعلم به بعدها فلا سبيل الى معرفة بعده من قبل الكوكب نفسه بل يتوصل اليها من قبل غيره بان يكون
معه نوع ارتباط كاستفادة نوره ومساواة جرمه في الرؤية وتبيين وضع كالنيرين فيعلم من البعد
المعلوم لاحدهما بعد الآخر او يكون بينهما بعد مشترك كما ان في وقت ما البعد ويكون وضع الكوكب المطلوب
البعد من الكوكب المعلوم البعد في انه بل بعد فوقه او تحته معلوما فانا متى اعطينا بعد بين الامرين و
كانت النسبة التي بين نصف قطر تدوير المطلوب بعده وبعد مركز حامله عن مركز العالم الى نصف
قطر حامله معلومة ايضا امكننا من معرفة بعده المشترك معرفة بقية ابعاده وهكذا نعرف ابعاد
بعضها من بعض وما خلا من هذه الامور فلا سبيل الى معرفة بعده ولما كانت الابعاد المعلومة
بالبرهان للنيرين فقط طلبنا معرفة ابعاد باقي الكواكب من معرفة ابعادهما فلما علمنا من قبل ابعد بعد
الشمس اقرب قرب الفلك الذي فلكها ومن اقرب قرب القمر ابعد بعد الفلك الذي تحتها ومن النسب المعلومة
بين الابعاد المبينة في المجسطي لكل من المتحيرة اعني قدر خروج مركز حامله ونصف قطر تدويره بما به نصف
قطر حامله ستون نعلم من ابعد بعد كل اقرب قربه وبالعكس ولما بين بطلميوس في المقالة الخامسة
من المجسطي بعد النيرين بما به نصف قطر الارض واحد ولم يتعرض لغيرهما مما من بعده فاحتاط بعضهم وبنى
عليها واتخذ نصف قطر الارض مقياسا فقاس به ابعاد سائر الكواكب واقطار اجرامها وبعضهم يستعمل
قطر الارض مقياسا عوضا عن نصفه لتقليل العدد وتسهيلا للحساب على الطلاب وعند هؤلاء اذا اطلق
المقياس اريد به قطر الارض وعند الاولين نصفه وعند الكل اذا قيل كرة الارض كان اياه وانما
فيها الاقتناع بتبيين اصطلاحي كل منهما عن الاخر فهذه هي بعض المقدمات وسيأتي في اثناء الكلام غيرها مما
اذا احتيج اليه والله الموفق **الباب الثاني** في مساحة الارض وما يتعلق بها ومعرفة ارتفاع كرة
البخار اذا سار سائر على خط نصف النهار اعني على الدائرة العظيمة التي على موازاة دائرة نصف
النهار اي في سطحها على ارض مستوية خالية عن الوهدات عرية عن الربوات لازما لمسيرة تلك الدائرة
بان ينصب علما ثم يكون النظر من كل الى ما يليه بحيث يستتر بالثاني قدر ما يريده جزء واحد في عرض البلد اعني
مدار ارتفاع القطب او ينقص منه بحسب استقبال القطب او استدباره اياه وهو قوس من نصف
النهار بين القطب والافق الظاهر او الحقيقي اذ لا فرق بينهما فيما نحن فيه لصغر قدر الارض عند كرة المعدل
فالقدر الذي ساره من تلك الدائرة يكون حصة درجة واحدة منها ويكون تلك الدائرة
ثلثمائة وستين مرة مثل ذلك القدر لانقسام الدوائر العظام المرسومة على الارض مسامتة وموازية
للعظام الفلكية كانقسامها بالثلثمائة وستين جزءا لانه لا تفاوت لتوسط الارض فانها كالمركز واستواء
ابعاده من المحيط لان استدارة سطحها موازية لاستدارة السماء وقطر الارض يكون جزءا من ثلثة اجزاء وسبع

عن صح

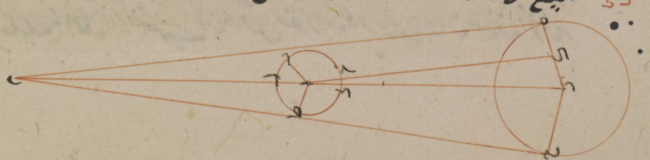
جزء من مجموع تلك العظيمة لما تقدم في م وقد تحقق ذلك قوم كثير منهم طائفة من القدماء
كبطلميوس وامثاله ممن جمعوا بين التبريز في العلم والمهارة في العمل فوجدوا حصة الدرجة
الواحدة من العظيمة المخطوطة على الارض ستة وستين ميلا وثلثي ميل كل ميل ثلثة الاف ذراع كل
ذراع اثنان وثلثون اصبعا كل اصبع ست شعيرات مصفوفة البطون من الشعيرات المعتدلة
ومنهم طائفة من المحدثين من الحكماء عهد المأمون رحمه الله حضروا بامره برية سنجار فافترقوا فرقتين
بعد ان اخذوا ارتفاع القطب ثمة واخذت احديهما في السير نحو القطب الشمالي والاخرى نحو
الجنوبي الى ان كان ما بين الارتفاعين درجة واحدة ثم اجتمعوا عند المفترق وقابل كل منهما ما وجده
بما وجده صاحبه وكان مع احديهما ستة وخمسون ميلا وثلثا ميل ومع الاخرى ستة وخمسون ميلا ولا يخلو
مثل هذه الاعمال من تفاوت اذ لا يمكن الاحتراز عن مساهلة ومسامحة فاخذ بايسرهما وهو ستة وخمسون
وثلث وقيل اخذ بالاكثر وهو ستة وخمسون وثلثا ميل والعمل عليه وكل ميل اربعة الاف ذراع كل
ذراع اربعة وعشرون اصبعا كل اصبع ست شعيرات ملصق بطون بعضها بظهور البعض فمقدار
الميل عند القدماء والمحدثين واحد بالحقيقة وان اختلف بعدد ذراعه لاختلاف الذراع اذ التفاوت الذي في
عدد الاذرع يرتفع بالتفاوت الذي بين عدد الاصابع تحققه ان الميل على التقديرين ستة وتسعون
الف اصبع مع ان مقدار الاصبع بالاتفاق شيء واحد وكل ثلثة اميال فرسخ وكل فرسخ اثنا عشر الف
ذراع بذراع المحدثين وتسعة الاف ذراع بذراع القدماء وفراسخ درجة واحدة عند القدماء اثنان و
عشرون فرسخا وتسعا فرسخ لانه الخارج من قسمة ستة وستين ميلا وثلثي ميل على ثلثة لا عند المحدثين
على قياس ما عندهم تسعة عشر فرسخا الا تسع فرسخ اذ هو الخارج من قسمة ستة وخمسين ميلا
وثلثي ميل على الثلثة فلنبن على مذهب القدماء والبعد عن غيرها فان نحن الاولين اوفق ونقول اذا
ضرب الفراسخ مع الكسر لدرجة عندهم في ثلثمائة وستين حصل مقدار محيط الدائرة العظمى من
الارض وهو ثمانية الاف فرسخ واذا قسم هذا المبلغ على ثلثة وسبع او ضرب في سبعة وقسم على اثنين و
عشرين حصل مقدار قطر الارض وهو الفان وخمسمائة واربعين فرسخا بالتقريب فيكون نصف قطرها
الفا ومائتين وثلثة وسبعين فرسخا تقريبا وهو المقدار الذي يقدر به الابعاد لما كانت كرة الارض هي
الجرم الذي يقدر به الاجرام واذا ضرب القطر في محيط الدائرة العظمى حصل تكسير سطح الارض لما
تقدم في مـ وهو عشرون الف الف وثلثمائة وسبعين الف فرسخ فيكون ربع ذلك
تكسير الربع المسكون ويكون طول الربع نصف المحيط وعرضه ربعه واما القدر المعمور وهو ما بين
خط الاستواء والموضع الذي عرضه بقدر تمام الميل كله فيكون طوله ايضا اربعة الاف فرسخ وعرضه
وهو الذي حصل من ضرب فراسخ اجزاء الواحد ستة وستين جزءا وربع وسدس الف واربعمائة وستة
وسبعون فرسخا وتكسيره وهو الذي حصل من ضرب ذلك في فراسخ الخط لما تقدم في ثلثه الاف
الف وسبعمائة وخمسة وستون الفا واربعمائة وعشر فرسخا وهو قريب من سدس جميع سطح

الارض

136

الارض وسدس عشرة وان اراد مريد ان يعرف ذلك بالاميال ضرب الفراسخ الطولية في ثلثة والتكسيرية
في تسعة وكذلك ان اراد منها ذرعها بالذراعان والاصابع والشعيرات ضربها في اعدادها في الفرسخ طولا
او تكسيرا واعلم ان اميال محيط الدائرة العظمى من الارض على راى المحدثين عشرون الفا واربعمائة ميل
وقطرها ستة الاف واربعمائة وواحد وتسعون ميلا بالتقريب وتكسير سطحها مائة واثنان وثلثون
الف الف واربعمائة وستة عشر الفا واربعمائة ميل وعرض المعمور ثلثة الاف وسبعمائة وثلثة
وستون ميلا وثلثا ميل وتكسير المعمور اربعة وعشرون الف الف واربعمائة وتسعة وعشرون
الفا وتسعمائة وستون ميلا وان اراد مريد ان يجعلها فراسخ قسمها على ثلثة للفراسخ الطولية وعلى
تسعة للتكسيرية فهذه معرفة مساحة الارض على الوجه المشهور عند الكل وفيه نظر لان الحكم بان
تكسير المعمور قريب من سدس جميع سطح الارض وسدس عشره انما يصح لو كان هو ضرب فراسخ
القطر في القوس التي بين خط الاستواء الى عرض تمام الميل كله وهذا انما يصح لو كان المعمور قطعة من كرة
الارض احاطت بها نصفا دائرتين عظيمتين وليس كذلك لان المحيط بها من جهة الجنوب نصف الدائرة
الا عند اليه ومن الشمال نصف مدار النقطة التي بعدها عن المعدل مساو لتمام الميل كله ومن
المشرق قطعة من نصف نهار يمر باقصى العمارة في الصين ومن المغرب قطعة من نصف نهار يمر
في جزائر الخالدات وتكسير مثل هذه القطعة يكون اعظم مما قالوا بالضرورة وهذا خطاء وقع للكل
ولم ينبه احد عليه ويقرب من هذا ما وقع للبتاني وقدامة بن جعفر الكاتب حيث حكما ان المعمور من
الارض نصف سدسها وهو جزء من اثنى عشر من جميع سطحها ظنا منهما ان مساحة بسيط قطعة الكرة
ان يضرب جزء الطول في جزء العرض كما في السطوح المستوية ولو كانت كما ظنا لكان الحاصل من ضرب
نصف الطول وهو مائة وثمانون في سدس العرض وهو ستون اكثر من ربع الكرة لا نصف سدسها و
اذا انتهينا الى هنا على مزال اقدام العلماء المبرزين في مساحة مثل هذه القطعة فلنرشدك الى كيفية مساحتها
على الوجه الحق الذي لا ياتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه فنقول الوجه فيه ان تمسح اولا
القطعة التامة من الارض التي قطبها قطب تقاطع دائرتي افق القبة ونصف نهارها وقاعدتها
الدائرة الموازية لخط الاستواء التي بعدها عنه مساو لتمام الميل كله بان تخرج نسبة الخط الواصل بين
قطبها ومحيط قاعدتها الى قطر كرة الارض الذي نسبة محيط الدائرة العظيمة التي هي ثلثمائة وستون
جزءا اليه نسبة ثلثة وسبع حتى يكون القطر مائة واربعة عشر وكسرا لا مائة وعشرين على ما هو
المتعارف فان فيه تسامحا فاذا صارت نسبة الخط المذكور الى القطر المعلوم معلومة يصير الخط
معلوما فنضربه في نصف محيط الدائرة التي يكون هذا الخط نصف قطرها فان الحاصل من الضرب
يكون مساويا لبسيط القطعة المذكورة لما تقدم في ... فليسقط بسيطها من بسيط نصف الكرة
المعلوم وياخذ نصف الباقي فانه يكون بسيط المعمور من غير زيادة ونقصان واذا اعطيتك
القانون في مساحتها فعليك بالعمل ان اشتهيت ان تحقق مقدارها ولا بد ان يكون مطابقا للمقدار

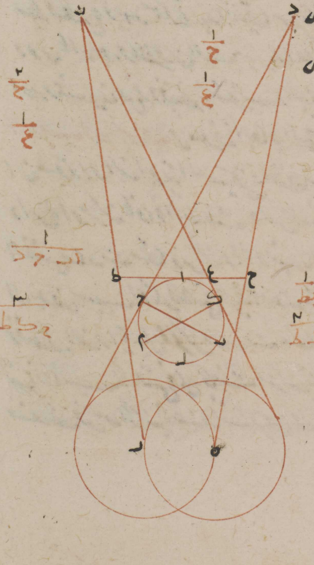
معرفة مساحة الارض سوف بر صد انحطاط الافق عن راس جبل مرتفع يمكن الوقوف على ارتفاعه
وانا انور وههنا لا نشتغل الا على براهين هندسية طويلة واما ما وعدنا بيانه في صدر الكتاب وهو
معرفة نسبة جبل يكون ارتفاعه نصف فرسخ الى قطر الارض فالوجه فيه ان نضعف مربع القطر
فيصير خمسة الاف وتسعين فرسخا ويكون نسبة نصف فرسخ الى القطر كنسبة الواحد الى هذا العدد
لان نسبة الانصاف نسبة الاضعاف ثم نقسم هذا العدد على شعيرات الذراع وهي مائة واربعة
واربعون فيخرج خمسة وثلثون وكسر لكن لا اعتبار به لكونه اقل من النصف وان نسبة الواحد الى
المقسوم عليه كنسبة الخارج من القسمة الى المقسوم ويكون نسبة عرض شعيرة الى ذراع كنسبة خمسة
وثلثين الى خمسة الاف وتسعين فنسبة خمس سبع عرض شعيرة الى ذراع كنسبة خمس سبع خمسة وثلثين
اعني كنسبة واحد الى خمسة الاف وتسعين التي هي كنسبة نصف فرسخ الى القطر فنسبة خمس سبع عرض شعيرة
الى ذراع كنسبة نصف فرسخ الى القطر وهو المطلوب ولا تخفى على الفطن ما فيه من التوسع اذ في فرسخ
القطر ماخوذة على راى القدماء لما تقدم من شعيرات الذراع على راى المحدثين فيصير حاصل
الدعوى ان نسبة جبل مرتفع كذا وكذا ذراعا بالذراع الذي هو ثمان وثلثون اصبعا الى القطر
كنسبة خمس سبع عرض شعيرة الى ذراع هو ست وعشرون اصبعا والواحد كلاهما على راى احد
الطائفتين لتغيرت النسبة عما قلنا نظهر بالعمل وان تابعنا هم في ذلك اذ الامر فيه هين هذا ولما معرفة
ارتفاع كرة البخار فسنقدم قبل الخوض فيها مقدمة هي ان مقدار القوس الواقعة بين ضلعي
مثلث مخروط الارض من الغطيفة المرسومة عليها معلومة وهو قط لد كد فليكن الفصل بين
دائرتي السمت والشمس هح على مركز ر وفصل دائرتي السمت والارض دب لط على مركز
آ وقطر ح ر ب ه مماسين لدائرة الشمس على ح ه ولدائرة الارض على ط ب وراسي مركز الشمس
والارض وراس الظل ونصل بين مركزي ر آ ونقطة التي هي مخطوط ر ه ر ح ا ب ا ط ونصل
ه ك مثل ب ا ونصل ا ح ك فلقيا مربز امرئي ب ه يكون سطح ب ك متوازي الاضلاع
لما مر الزوايا فن اوية ه ك ا مثل ر ك ا قائمة فر ك عمود على ك ا ولكن نصف قطر الشمس
الوسط عن مركز الارض لهذا المقدار ايضا الف وماتان وعشرة فيكون ر ه خمسة ونصفا
ما به اب واحد لكن ا ب مثل ك ه فر ك اربعة ونصف مما به ا ب واحد اعني مما به ار بعد
الشمس الاوسط الف وماتان وعشرة فلو فرض ر ا ماته وعشرين صار ر ك مه كو مرو القوس
المركبة عليه من الدائرة المحيطة بمثلث ا ك ر اعني زاوية ك ا ر بل ح ا د بالنسبة قق ح ا
مه كه لو فيما بالنسبة صبة جزا يكون زاوية ح ا د بل قوس ح د مه ب نح وزاوية ح ا ب قائمة
فقوس د ح ث صد ب نح فقوس ب ل تمامها الى قف فط مرتب وكذا قوس لط المساوية لب ل
فجميع قوس ب لط الواقعة فيما بين ضلعي المخروط قط لد كد وهو المطلوب مقدمة اخرى فلنبين

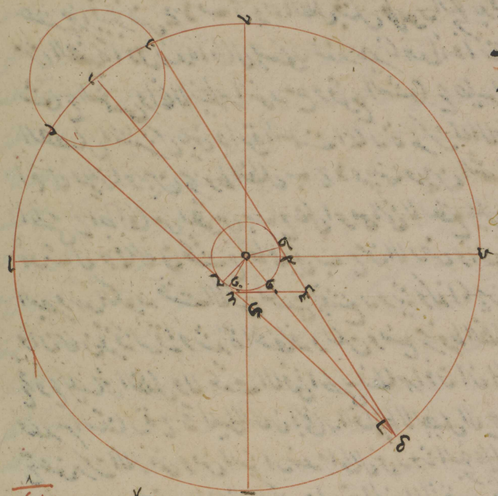


في الاياب

137

فى الابواب المتقدمة ان اول طلوع الفجر انما يكون اذا كان قوس انحطاط الشمس عن الافق ثمنية
عشر جزءا فيفرض ه د ب مخروط الظل فقبل ظهور الفجر بدقيقة او حينئذ لا يرى فى الهواء شى
من الضياء اذ ورهد الحال يستوى عند بصرنا هواء داخل المخروط وخارجه الواقع عليه
شعاع الشمس وانما لا يظهر النور مع وقوع الشعاع عليه لصفائه وشدة اشفافه ولكن
الفصل المشترك بين دائرة السمت المارة بمركز الارض والشمس وبين الارض ب
ا ح ل وبينها وبين مخروط الظل ب ح د وبينها وبين الشمس دائرة ه ر وبينها وبين الافق
الحسى ح ا ط المماس لقوس ب ا ح على ا وهى التى لا يقع عليها شعاع الشمس اذ الواقع عليها الشعاع
هو ك ل ح فما كان تحت ح ا ط مما يلى ب ح من الارض والهواء الصافى والغليظ فهو مستور عن
البصر وهو الكرة تحت الافق الحسى فيمتنع رؤيته وكذا ما بين ح د ب وما هو خارج عنهما
وان كان قوته لرقته وشدة اشفافه ولكن وضع مخروط الظل وقت بدو الفجر من ح على كذم
ح و ح ليسا فوق الظل ولا تحت الافق الحسى فظاهر اذن ان الموجب لاستنارة ح بنور الشمس
وعدم استنارة ح ه ليس الا لان البخار الغليظ لا يصل الى ح ويصل الى ح لكونه اقل ارتفاعا من
ح عن مركز الارض ومن استمر ارتهد الحال فى رؤية الفجر علم ان ارتفاع ح هو غاية ارتفاع البخار
المستضئ بنور الشمس وانه اذا ماست دائرة المخروط المتقدم ذكرها دائرة الافق الحسى كان اول ظهور
الفجر وانما علمنا على ان الفصلين المشتركين لمخروطى الظل قبل الفجر بدقيقة وحالة بدوه ولسطح
الافق الحسى وهو ح ا ط خط واحد اذ ليس بينهما فيما نحن بصدده من الزمان عظيم تفاوت
فعلى ما تقدم ومن استقراره ما قرب من سطح الارض اكثر غلظا بعدان سطح كرة البخار يختلف
الغلظ لكون الاقرب منه الى الارض اغلظ مما بعد ولذلك
برى من الهواء على ارتفاع نقطة ع المشتركة بين ضلع المخروط الثانى
والافق ولا يرى على ارتفاع ح مع كونها خارج المخروط وعلى
الافق الحسى لان هواء ع اكثف من هواء ح واذا تحققت
المقدمات فلنبين الان ارتفاع ع اعنى منتهى الابخرة
الغليظة والانعكاس الاشد ومهب الرياح ومكان
الغيوم فلتكن الفصل المشترك بين دائرة السمت وكرة
الشمس ا ب ح د على مركز ه ور مركز الشمس وهى ثم ثم
وقت انحطاطها عن افق المشرق يط جزءا وسهما وبين
المخروط لح ك ط وبينها وبين كرة الارض ح ك ط
وهى القوس التى لا يقع عليها شعاع الشمس وبينها وبين
الافق الحسى سه ع المماس للنقطة المظلمة على





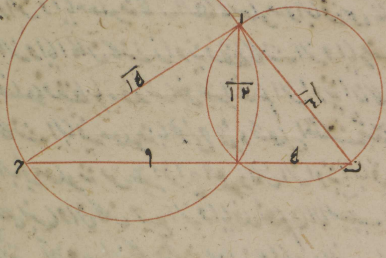
كـ ى كـ مركز الافق ويصل
بين مركز الشمس والارض وننفذه
الى محيط دائرة السمت وهو زكف
ل حته فهو سهم الخطوط ونخرج ب ه د
موازنا لها سهم وه كال جنبتين
قاسمت الراس و ح منقابله فلان
ب ز اعنى انحطاط الشمس عن الافق
الحقيقى الذى هو ب د كط جزءا و نح
بل احد المساويه له زاوية كـ
ه ف يكون عاجزا و لما تقدم
فى المقدمة الاولى يكون ح ف كط
مرتب فكـ ح بل زاوية كـ
ه ح يكون لح مرتب فنصف
وهى زاوية كـ ه ع للتساوى
ع كـ ع ح و ه ح ه كـ واشتراك ه ع يكون ط لح لو و ع كـ ه قائمة فكـ ع ه يكون ف
لو كد ن ذا ضعفنا زاويتى كـ ع ه كـ ه ع صارت الاولى قا سـ لح والثانية لح مرب فيكون
القوس الراكبة على ع كـ كـ ه بل ع كـ كـ ه نسبة ع ه فكـ معلوما لان ع كـ فنونط ا لانه
واما ه كـ فهو مح كه فه ع ارتفاع كرة البخار نسبة ه كـ نصف قطر الارض واحد امه
مط فهو ع و هو سمكها نبذ المقياس مامه مطوبه قطر الارض وهو ٦ سـ ٣٢ ٧ ميلا على ان
دور ها اربعة وعشرون الف ميل واحد يكون مامه كد ل قا ميلا فه ع اعنى سمك كرة البخار
احد وخمسون و لح دقيقة بالتقريب واميال ه ع ٥ ٧ ٨ سـ ٣ ط ذ قا سو وهو المراد والله اعلم بخفايق الامور

الباب الثالث فى معرفة ابعاد النجوم من مركز العالم ونتقدم قبل الخوض فيها مقدمة هى
ان مقدار الزاوية المستقيمة الخطين هو مقدار القوس التى يوترها عند وقوعها على محيط
دائرة او مركزها فان ذا احاطت دائرة بمثلث كان المحيط مرتبا على زواياه واذا عرفت مقادير
القسى صارت مقادير الزوايا ونسب بعضها الى بعض معلومة وصارت نسب الاضلاع بعضها
الى بعض بسبب اوتار القسى ايضا معلومة وكان مقدار الزاوية القائمة نصف الدور ولما اذا
وقعت الزوايا على المركز صارت مقاديرها انصاف ما كانت على المحيط لان الزوايا تتناسب
تناسب القسى فلما كانت المركزية ضعف المحيطة عند تساوى قوسيهما يكون قوس المحيطة
ضعف قوس المركزية عند تساويهما ولهذا كان قوس القائمة المحيطة نصف الدور وقوس الا

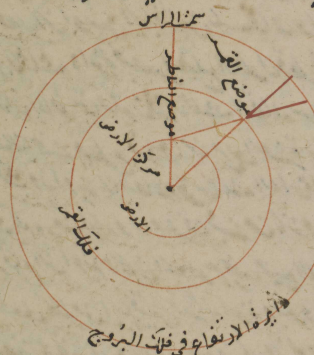
القائمة المركبة من اربعة والاضلاع الموترة لتلك الزوايا مساوية لنسب جيوبها لما سبق من رسمه واذا كان
كذلك فالمعلوم من المثلث القائم الزاوية ان كان ضلعين او ضلعا وزاوية غير القائمة كان باقي الاضلاع
والزوايا معلومة لان القائمة معلومة والباقية من تمام المعلومة من الربع والاضلاع على نسب جيوب
الزوايا اما ان كانت زاوية فقط كانت الزوايا ونسب الاضلاع معلومة دون مقاديرها وان كان
ضلعا فقط لم يفد شيئا وفي غير القائم الزاوية ان كان المعلوم جميع الاضلاع او ضلعين وزاوية
كانت الباقية معلومة باخراج عمود وجعل المثلث مثلثين قائمي الزاوية وان كان ضلعا وزاويتين كانت
الباقية معلومة من غير اخراج العمود لان الزاوية الباقية من تمام المعلومتين الى نصف الدور والاضلاع
على نسبها وان كان جميع الزوايا فلا نعلم بها الا نسب الاضلاع وان كان اقل من ذلك فلا يفيد والمعرفة
تقرير آخر وهو ان كل مثلث يعلم زواياه يعلم نسب اضلاعه بعضها من بعض لانا نرسم عليه دائرة
فنعرف قسي تلك الزوايا واوتارها ونسبة بعضها من بعض اذا فرضنا الدائرة ثلثمائة وستين والقطر
مائة وعشرين فان كان احد اضلاعه معلوما صار الجميع معلوما لانا نرد كل ضلع الى تلك النسبة فان كانت
احدى زواياه قائمة كان القطر وترها فان علمت اخرى علمت الثالثة ووتر كل منهما ونسبتهما الى القطر على
انه مائة وعشرون ونرد كل وتر الى القطر بتلك النسبة ان كان معلوما فان علم القطر وضلع آخر علم النسبة
بينهما وبحسبه الثالث معلوما وكذا الباقيتان لانه يعلم قوس الضلع الآخر اذا جعل وترا ويعلم القوس الباقية
من نصف الدور فيعلم الزوايا والاضلاع الثلثة فان فرضنا مثلث قائم الزاوية ضلعه الاطول ثلثة عشر
واحدى الزاويتين الباقيتين ثلثا قائمة واردنا معرفة الضلعين الباقيين والزاوية الثالثة ادرنا
على المثلث دائرة فيصير الضلع الاطول قطرها لكون الزاوية قائمة وقوسها نصف الدور ويكون النصف
الثاني للاخريين فيكون قوس ثلثي القائمة سدس الدائرة ووتر السدس هو نصف القطر فوتر الثانية
في مثالنا خمسة فنطرح مربعها من مربع العشرة واخذنا جذر الباقي فكان جذر خمسة وسبعين وهو الضلع
الثالث وزاويته تمام القائمة وقوسها ثلث الدائرة وان شئنا اخذنا وتر الزاوية الثالثة وهي ثلثا القائمة وقوسها
ثلث الدور من الجدول وعرفنا نسبته من مائة وعشرين ثم رددناه الى نسبة القطر المعلوم وان كان المثلث
غير قائم الزاوية وكان المعلوم فيه جميع الاضلاع او ضلعين وزاوية فانا نخرج العمود على احد اضلاعه
ثم نجعل كلا من الباقيين قطرا للدائرة ونعرف نسبة العمود في كل دائرة من الضلع الذي جعلناه قطرا
ثم نفرض القطر مائة وعشرين ونعرف ما يلزم منه لنسبة العمود الى القطر المعلوم ونعرف قوسه ونسقطها
من نصف الدور فيبقى الباقي من نصف الدور معلوما وزاويته احد قسمي الزاوية التي منها خرج العمود وكذا
للمثلث ثم نفعل مثله بالضلع الآخر الذي جعلناه قطرا في الدائرة الاخرى ونعرف ايضا نسبة العمود منه وباقي
العمل معلوم فيصير زوايا المثلث معلومة مثلا نفرض مثلث ا ب ج احد اضلاعه خمسة عشر و
الثاني ثلثة عشر والثالث اربعة عشر والعمود اثنا عشر واحد قسمي القاعدة تسعة والآخر خمسة ولا يخفى
ان كل عمل يسقط الدائرة ووتر قوس منها فان العمل بنصف وتر ضعف القوس اسهل القطر وجيب تلك القوس واحد

ا ب ج

لان نسبة الانصاف نسبة الاضعاف وقد
علمت ان نصف وتر كل قوس هو جيب
نصف تلك القوس واذا عرفت ذلك
فاعلم ان ابعاد القمر وغيره من الكواكب
السيارة من مركز العالم كانت معلومة
في كل وقت بحسب كون انصاف
اقطار افلاكها ستين جزءا على ما يذكر في
حساب تقويماتها بطرايق الهندسية



ولم يكن نسبة البعض معلومة فطلب
معرفة ذلك فاحتيج الى ان يعرف مقدار بقدر به الجميع فجعل ذلك نصف قطر الارض والموقف ابعاد
القمر بتلك المقدار رصد بطلميوس القمر في وقت كان في افق ارتفاعاته على دائرة نصف النهار
فوجد ارتفاعه المرئي بالتدقيق تسعة وثلثين جزءا ونصف سدس جزء وكان ارتفاعه الحقيقي
بالحساب لذلك الوقت في تلك البقعة اربعين جزءا وخمس جزء فوجد التفاوت بينهما جزءا وسبع
دقايق وهو اختلاف منظر القمر وقد تبين في المقدمة انه اذا كانت مقادير زاويتين وضلع من
مثلث مستقيم الاضلاع معلومة كانت مقادير الباقية من اضلاعه وزواياه معلومة واذا تصور
هذا شكل اختلاف المنظر وهو هذا
كان في المثلث الذي احدى زواياه
اختلاف المنظر وهي التي عند موضع
القمر والثانية تمام الارتفاع الحقيقي
وهي التي عند مركز الارض والثالثة التي
عندها موضع الناظر زاويتان معلومتان
اعني اختلاف المنظر وتمام الارتفاع
الحقيقي واذا فرض الضلع الذي هو نصف
قطر الارض واحدا صارت زاويتان



وضلع معلومة وامكن معرفة الزاوية الباقية والضلعين الباقيين منه باحد الشكلين المذكورين في
المقدمة وقد خرج من الحساب مقدار الضلع الذي هو بعد القمر عن مركز الارض تسعة وثلثين جزءا
ونصف وربع جزء على ان نصف قطر الارض جزء واحد وكان في الحساب التقاويم بالقدر
الذي يكون به نصف قطر المايل ستين ونصف قطر التدوير خمسة وربع وما بين المركزين عشرة اجزاء
وتسع عشرة دقيقة بعد القمر عن مركز العالم في ذلك الوقت اربعين جزءا وربع وسدس جزء

واذا عرفت

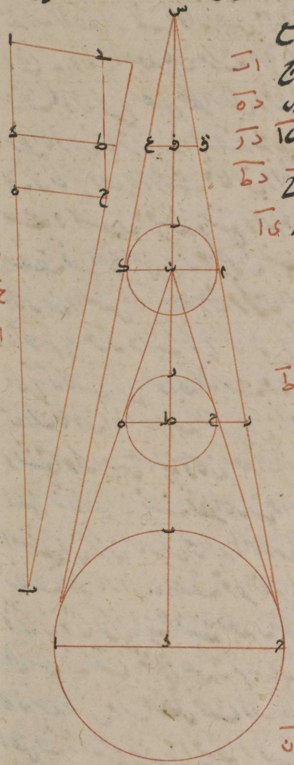
واذا عرفت مقدار واحد بتقدير من امكن ان تحول كل ما تقدر به واحد من ذلك
التقدير من الآخر لكون الجميع على نسبتها على ما تقدم في الباب الاول فحول بطلميوس
المقادير المذكورة الى التقدير الذى به نصف قطر الارض واحد ليعرف به غاية بعد القمر
من مركز العالم بما به نصف قطر الارض واحد ولما كانت نسبة المسير اعنى نصف قطر المائل الى
مقدار مجهول كنسبة اربعين جزءا وربع وسدس الى تسعة وثلثين جزء ونصف وربع جزء
ضرب الاول في الرابع وقسم على الثالث فخرج الثانى وهو نصف قطر المائل بما به نصف قطر الارض
واحد تسعة وخمسين جزءا وجزءا لا يمثل هذا العمل نصف قطر التدوير خمسة اجزاء وسدس
وما بين المركزين عشرة اجزاء وتسع دقائق ونصف قطر الخارج المركز ثمانية واربعين جزءا
واحدى وخمسين دقيقة فعلى هذا يكون ابعد بعد القمر وذلك عند كونه في الذروة والتدوير في
الاوج اربعة وستين جزءا وسدس جزء واقرب بعده وذلك عند كونه في حضيض التدوير
والتدوير في حضيض الخارج ثلثة وثلثين جزءا وسدس وثلثين دقيقة واوسط بعده وذلك
عند كونه على النقطة التى هى البعد الاوسط بحسب المسافة ثمانية واربعين جزءا واحدى وخمسين
دقيقة كل هذه البلة عن مركز العالم وبما به نصف قطر الارض واحد ومن ههنا وبما تقدم
في الابواب الماضية يطلع على فساد قول كوشيار حيث اراد اثبات هذا المطلوب فقال
نصف قطر تدويره على ان مركزه في الاوج خمسة اجزاء وربع بالرصد وما بين المركزين عشرة اجزاء
وتسع عشر دقيقة على ان نصف قطر المثل ستون وجعل نصف قطر الممثل البعد الاوسط
للقمر فاذا كان نصف قطر الارض واحدا كان بعده الاوسط من سطح الارض تسعة وخمسين
جزءا فاذا زيد على ستين خمسة وربع ونقص منه درجة واحدة كان ابعد بعد القمر من
سطح الارض اربعة وستين جزءا وربع واذا جمع خمسة اجزاء وربع وضعف ما بين المركزين و
هو عشرون جزءا وثمان وثلثون دقيقة ونقص المبلغ من ستين بقى اربعة وثلثون جزءا وسبع
دقائق فاذا انتقص منه درجة واحدة كان اقرب قربه من الارض ثلثة وثلثين جزءا وسبع
دقائق وهو نهاية الطبائع الاربع وحد الاثير الذى يعقل تاثيرات الكواكب بحركاتها في بعده
بعده واقربه المستعمل فيما بعد معلوم هذا الغلط وبيان فساده ان نصف قطر تدويره انما
كان هو خمسة وربع بما به نصف قطر المائل الذى عبر هو عنه بالممثل ستون واما عند كونه في الاوج
فبالرصد يكون خمسة اجزاء ودقيقة واحدة ثم ان احدا من اهل الصناعة لم يجعل نصف قطر
الممثل البعد الاوسط اما في الخارج فظاهر واما في التدوير فلانه ليس قدر البعد الابعد والانقص وزره
كما سبق في باب النطاقات وان كان بعدو الانصف قطر الممثل اعظم منه بنصف قطر التدوير
ثم نقول انما المطلوب معرفة ابعاده عن مركز الارض لا عن سطحها ثم كيف يجوز ان يكون بعد القمر
الابعد عن مركز العالم اربعة وستين جزءا وسدس على ما دل عليه الرصد والبرهان وعن

سطح الارض اربعة وستين جزءا وربع على ما قال كلاهما بما به نصف قطر الارض واحد ثم يلزم مما
ذكر ان يكون نصف قطر المثل ستون بما به نصف قطر الارض واحد لانه ينقص منه واحدا وحكم بان
الباقي تسعة وخمسون ولو كان كذلك فاي حاجة كانت لهم الى رصد اختلاف المنظر وتحويل المقادير
المعلومة بما به نصف قطر المائل ستون الى ما به نصف قطر الارض واحد وكل هذا خبط يطلع من
له ادنى دربة بهذا الفن والله الموفق لكل شيء دون ذهب بعضهم الى مثل ما ذهب اليه وحكم بان الابعاد
الابعاد المذكورة كذلك ولكنه لم يستعمل مقدمته الفاسدة وهي ان نصف قطر الممثل هو البعد
الاوسط للقمر بل استعمل ما هو افسد منها بان قال لما كانت نسبة قطر القمر الى قطر الارض معلومة
وكان قطر القمر في بعده الابعد يوتر قريبا من المائل مقدار ثمانية وثلثون دقيقة ونسبة المحيط
الى القطر كنسبة ثلثة وسبع الى الواحد فيصير نسبة قطر الارض الى قطر المائل معلومة وهي بالتقريب
واحد من ستين فابعد بعد القمر من سطح الارض في فلك الخارج يكون تسعة وخمسين درجة
وبعده الابعد بحسب الدرجة والاوج الذي هو نهاية ابعاد القمر اربعة وستين وربع الى آخر ما
ذكره وكونه تنبيها وفساده لا يخفى على الفطن الباب الرابع في مقادير اقطار القمر ودائرة
الظل وابعاد الشمس ورأس مخروط الظل عن الارض رصد بطلميوس خسوفين للقمر كان القمر
فيهما في ذروة التدوير وقدر الخسوف من قطره في احدهما ربعه وفي الآخر نصفه وكان بالحساب عرضه في
الخسوف الاول ثمانية واربعين دقيقة ونصف وفي الثاني اربعين دقيقة وثلثي دقيقة فاخذ
الفضل بينهما وهو سبع دقائق ونصف وثلث دقيقة ويكون لا محالة ربع القطر لكونه التفاضل
بين ربعه ونصفه فعرف ان قطر القمر في ابعد ابعاده اربعة امثال ذلك وهو احد وثلثون دقيقة
وثلث وان العرض في الخسوف الثاني هو مقدار نصف قطر الظل لكون دائرة الظل مارة بمركز
صفحة القمر ومركز دائرة الظل على منطقة البروج ابدا وهو مثلا نصف قطر القمر وثلثة
اخماس نصف قطره بالتقريب لانه اقل من نسبة الاسدس وثلثة الاخماس الى الواحد لان نسبة
قطر الظل وهو احد وثمانون دقيقة وثلث الى قطر القمر وهو احد وثلثون دقيقة وثلث نسبة
جزئين وخمس وثلثين دقيقة وخمس واربعين ثانية الى واحد لكن القدماء اخذوه كذلك وقد وجد
في خسوفات كثيرة في ابعاد مختلفة النسبة بينهما هذه النسبة وايضا وجد بطلميوس قطر الشمس في اكثر
الاحوال مساويا لقطر القمر في البعد الابعد فحكم بان قطر الشمس في بعدها الاوسط مساو لقطر
القمر في بعده الابعد لكن ما ذكره المتاخرون من انهم وجدوا المنكسف من الشمس في الكسوفات الموسومة
بحلقة النور دائرة يحيط بها حلقة غير منكسفة وذلك عند كون القمر في ابعد الابعاد والشمس في اقربها
ووجدوها منكسفة بالتمام مكثة زمانا صالحا عند كون الامر بالعكس يدل على الاحساس تفاوت
قطر الشمس في المرئي بحسب ابعادها وعلى كونها اكبر من القمر في البعد الابعد ثم ان بطلميوس اراد ان يعرف
بعد الشمس ورأس مخروط الظل وقطر القمر على ان نصف قطر الارض واحد بواسطة معرفة قطر القمر و

قطر

138
140

قطر الظل كما تقدم آنفا ومعرفة بعد القمر الابعد بحسب نصف قطر الارض فنوضح في السطح المار
بالنيرين والارض ومخروطي الظل والقمر واشكالها في شكل صنوبري كما على هذه الصورة
ولنقدم قبل الكلام عليها مقدمة هي انه اذا فصل من ضلع
مثلث كـ ا ب ح من ا ب ح خطان متساويان كـ د ه و اخرج
من د ه خطا د ر ه ح موازيين لـ ا ح فان مجموع ه ح ا ح يكون
ضعف د ر و ذلك لانا نخرج ح ى موازيا لـ ا ب فالـ ه ح
مساو لـ د ط لتوازي اضلاع سطح ى د ح تكون ه ح
ى ا ضعف ط و ح ى ايضا ضعف ر ط لان نسبتهما نسبة
ى ح ح ط لتشابه مثلثي ح ط ر ح ى ح مع ان ى ح ضعف
ح ط فاذن جميع ا ح ه ح ضعف د ر وهو المراد واذا
عرفت فليكن ا ب ح حول د العظمى المارة بالشمس و ه ح
حول ط المارة بالقمر بعده الابعد وكل م حول ر
المارة بالارض و ا س ح الفصل المشترك بينه وبين
مخروط الشمس والارض و ا ح الفصل المشترك بينه و
بين مخروط الشمس والقمر و د س الخط المشترك لها و ا ح ه
ح كـ م الخطوط المارة بنقط التماس و ق ع المار
بنقطتي تماس دائرة الظل عند ابعد بعد القمر في
الاستقبال فهذه الخطوط باسرها متوازية وقاطعة
للمحور على قوائم ومساوية لاقطار دوائرها عند الحس
فلكون البعد بين مركزي الظل والارض وبين مركزي القمر
والارض اعني ف ن ط ن متساويا وستين كل منهما اربعة



وستون واحد س على ان نصف قطر الارض اعني ن ل واحد ويكون في المثلث الحادث في مخروط ظل
القمر بين مركزي القمر والارض وطرف نصف قطر القمر اعني ط ن ح الزاوية التي على مركز الارض وهي
ط ن ح السادسة لنصف قطر القمر المعلوم والتي على مركز القمر وهي ن ط ح القائمة معلومتين ولكون
زوايا كل مثلث تعادل قائمتين يحصل الثالثة التي على طرف قطر القمر اعني ط ح ن معلومة ولان نسبة كل
ضلع الى آخر يكون كنسبة جيب الزاوية التي يوترها الضلع الاول الى جيب الزاوية التي يوترها الضلع
الآخر كما تقدم فلذلك يكون نسبة نصف قطر القمر وهو ح ط الى بعد مركزه من مركز الارض وهو
ط ن كنسبة ست عشرة دقيقة وخمس دقيقة اعني جيب زاوية ط ن ح الى ستين جزءا الا شيئا قليلا
بغير محسوس اعني جيب زاوية ط ح ن لكونها قريبة من القائمة وكان بعد مركز القمر عن مركز الارض

على ان نصف قطر الارض واحد اربعة وستين جزءا وسدس ونصف قطر القمر بذلك المقدار
يصير معلوما لما ترى المقدمات وهو سبع عشرة دقيقة وثلث وثلثون ثانية ويكون نصف قطر الظل
بذلك المقدار خمسا واربعين دقيقة وثماني وثلثين ثانية لان نسبتهما لنسبة واحد الى اثنين وثلثة
اخماس ولان البعد بين مركزي القمر والظل اعني ط ف ضعف البعد بين مركز الارض والظل اعني
ك ف يكون مجموع نصفي قطر الظل وقطر مخروط الظل عند القمر اعني ف ق ط ر مساويا لضعف نصف
قطر الارض لما ترى بهذه المقدمة بل لقطر الارض واذا جمع نصف قطر الظل ونصف قطر القمر اعني
ف ق ط ح وهما جزء وثلث دقائق واحدى عشرة ثانية ونقص المجموع من قطر الارض وهو اثنان بقي
ست وخمسون دقيقة وتسع واربعون ثانية وهي مقدار فضل نصف قطر المخروط عند القمر على
نصف قطر القمر اعني ح ر ويكون نسبة نصف قطر الارض وهو ت م الى ح ر كنسبة البعد بين مركزي
الارض والشمس الى البعد بين مركزي النيرين لان نسبة ت م الى ح ر كنسبة ت ح الى ح ح لتشابه مثلثي
ت ح م ح ح ر ونسبة ت ح الى ح ح كنسبة ت د الى د ط لتشابه مثلثي ت د ح ط ح والان نسبة ت م
الى ح ر كنسبة ت د الى د ط الواحد الى ست وخمسين دقيقة وتسع واربعين ثانية يكون نسبة ت د الى د ط
كذلك فاذن اذا كان بعد الشمس عن مركز الارض واحدا كان البعد بين النيرين ستا وخمسين دقيقة
وتسعا واربعين ثانية وكان بعد القمر عن الارض ثلث دقائق واحدى عشرة ثانية وكان هذا البعد
اعني ت ط على ان نصف قطر الارض واحد اربعة وستين جزءا وسدس جزء فبحسب ذلك يكون بعد
الشمس عن مركز الارض في بعدها الاوسط الفا ومائتين وعشرة امثال نصف قطر الارض والبعد بنسبة
نصف قطر الارض الى نصف قطر الظل اعني ت م وهو واحد الى ف ق وهو خمس واربعون دقيقة
وثمان وثمانون ثانية كنسبة بعد راس المخروط عن مركز الارض الى بعده عن مركز الظل اعني س ت
الى س ف لتشابه مثلثي س ت م س ف ق فلذلك اذا كان بعد راس المخروط عن مركز الارض واحدا
كان بعده عن مركز الظل خمسا واربعين دقيقة وثماني وثلثين ثانية وبقي بعد مركز الظل عن مركز الارض
اعني ف ت اربع عشرة دقيقة وخمس وسدس دقيقة وكان ف ت على ان نصف قطر الارض واحد
اربعة وستين وسدسا فبحسب ذلك يكون بعد راس المخروط عن مركز الظل مائتين وثلثة امثال
ونصف وثلث مثل لنصف قطر الارض وعن مركز الارض مائتين وثمانية وستين مثلا له فقد تقرر
مطالب هذا الباب بوجه آخر فيقال رصد خسوفان للقمر عند عقدة الراس في بعده الابعد
وكان الخسوف الاول ثلث اصابع على ان قطر القمر اثنا عشر اصبعا وبعده من العقدة في الطول
تسعة اجزاء وثلث وفي العرض تسعا واربعين دقيقة وخمسا وكان الخسوف الثاني ست
اصابع وبعده من العقدة في الطول سبعة اجزاء وثماني واربعين دقيقة وفي العرض اربعين وار بعين
دقيقة وخمسين دقيقة فالتفاضل في الاصابع ثلثة وفي الطول جزء واحد واثنان وثلثون دقيقة وفي
العرض سبع دقائق وثمان واربعون ثانية فعلم ان القمر كلما دنا من العقدة في الطول بما ذكرنا ومن

المنطقة

المنطقة في العرض بما ذكرنا زادت اصابع خسوفه ثلث اصابع فصارت من حيث العدد لا من حيث
الدرج والدقائق نسبة تفاضيل الطول الى تفاضيل العرض كنسبة تفاضل الاصابع الى تمام
الخسوف اعني اصابع نصف قطر الظل فاذا ضربنا تفاضل الاصابع في تفاضل العرض وقسمناه
على تفاضل الطول حصل تمام الخسوف اعني نصف قطر الظل في الذروة خمسة عشر اصبعا
ونصف بالتقريب على ان قطر القمر اثنا عشر اصبعا وبعبارة اخرى فقد علم من هذين الرصدين انه
اذا نقص من العرض ثمان دقائق الاكثر ازدادت اصابع الخسوف ثلثة فاذا ضرب احدى واربعون
دقيقة وخمس دقيقة وهو عرض القمر في الخسوف الثاني المساوي لنصف قطر دائرة الظل في ثلث
اصابع ربع قطر القمر وقسم الحاصل على ثمانية الاكثر تفاضل العرضين تخرج اصابع نصف
قطر دائرة الظل كما ذكرنا وبمثل الخسوفين المذكورين اذا كانا في جهة واحدة وفي حضيض
التدوير علم ان نصف قطر الظل هناك ست عشر اصبعا وثلث فنعلم ان في كل عشرة اجزاء و
نصف الذي هو قطر التدوير اذا نزل القمر عن البعد الابعد زاد نصف قطر الظل نصف وثلث
اصبع اذ لا تفاوت بين الخسوفين الاولين والاخرين الا بقدر قطر التدوير اذ لا يمكن ان
يقع بينهما تفاوت بسبب الخارج فاذا قسم اربعة وستون وربع الذي هو بعد الذروة عن الارض
على عشرة ونصف وضرب الخارج من القسمة في نصف وثلث اصبع حصل خمسة اصابع
بالتقريب فاذا زيد على خمسة عشر ونصف مقدار نصف قطر الظل في الذروة كان الحاصل نصف
قطر قاعدة الظل وهو عشرون اصبعا ونصف وهو نصف قطر الارض فاذا قسم على نصف
قطر القمر وهو ستة حصل ثلث واربع وسدس الان قديما حسبوا حسابا به على وخمسي في فقط
فقطر الارض مثل قطر القمر ثلث مرات وخمسي مرة ولان على بعد اربعة وستين وربع من سطح
الارض ينقص من نصف قطر الظل الذي هو عشرون اصبعا ونصف خمسة اصابع فهذا القدر
اعني عشرون اصبعا ونصف ينتهي على بعد مائتين واربع وستين بالتقريب من سطح الارض
وهو غاية ارتفاع الظل عن الارض على ان نصف قطر الارض واحد وبالامثال يكون الف الف
وسبعة الاف وثمانمائة واثنان وخمسون ميلا وبالفراسخ ثلثمائة وخمسة وثلثون الفا وتسعمائة واربع
وثلثون فهو يتجاوز هذا البعد بحسب ظل الارض الى نقطة وهو ينتهي الى اقرب بعد الزهرة كما سيبين
بالحساب ويتبين في تحقيق افلاكها على ما هو المشهور عند الجمهور ثم لما كانت صفحة القمر عند بعدها الابعد
وصفحة الشمس عند البعد الاوسط متساويتين في الرؤية وقد دلت البراهين الهندسية وقواعد علم
المناظر ان لكل جرمين متساويين في الرؤية مختلفين في البعد فنسبة قطر الاقرب الى قطر الابعد كنسبة
بعد الاقرب الى بعد الابعد ولمشابهة المثلثين كما سبق في مواضع وكنسبة اختلاف منظر الابعد الى
اختلاف منظر الاقرب ووجدنا اختلاف منظر القمر في بعده الابعد سبعا وعشرين دقيقة وهي في
سدسا واختلاف منظر الشمس في بعدها الاوسط دقيقة واحدة وربع وخمس فاذا ضربنا سبعا وعشرين

دقيقة وعشر ثوان نر واحدا اذا جعلنا قطر القمر واحدا وقسمناه على دقيقة واحدة وسبع وعشرين ثانية
حصل ثمانية عشر واربعة اخماس فقطر الشمس مثل قطر القمر ثمانية عشر مرة واربعة اخماس مرة ولنسبة
القطرين كنسبة البعدين فاذا ضربنا بعد بعد القمر وهو اربعة وستون وربع في ثمانية عشر واربعة اخماس
كان بعد الشمس الاوسط الفا ومائتين وثمانية اجزاء بالتقريب على ان نصف قطر الارض واحد وما بين
المركزين على حسبانات بطلميوس درجتان ونصف فاذا ضربناه في ثمانية عشر واربعة اخماس
بلغ سبعة واربعين جزءا بالتقريب هكذا اتى له كوشيار ومن تابعه في توجيه نظرنا الاول ان يقال فلان
البعد الاوسط ان كان ستين كان ما بين المركزين جزءين ونصفا فاذا كان البعد الفا ومائتين و
ثمانية كان ما بين المركزين سبعة واربعين جزءا بالتقريب فاذا زدناه على الف ومائتين وثمانية اجزاء بلغ
ابعد بعد الشمس الفا ومائتين وخمسة وخمسين جزءا واذا نقصناه من الف ومائتين وثمانية اجزاء بقي
اقرب قرب الشمس الفا ومائة واحدا وستين بالتقريب واذا ضربنا هذه المقادير في اميال نصف
قطر الارض وهي ٣٨١٨ اذ اميال قطره ٧٦٣٦ كل حصل اميال البعد الاقرب [illegible]
[illegible] واميال البعد الاوسط [illegible] فاميال البعد الابعد [illegible] ولا نكون قد
من الارض الى بعد الشمس الاوسط الف الف وخمسمائة وسبعة وثلثون الفا وثلثمائة واحد وثلثون فرسخا
بالتقريب **الباب الخامس** في مقدار قطر الشمس ونسب مقادير اجرام النيرين والارض بعضها الى
بعض دل البراهين الهندسية وقواعد علم المناظر كما اشرنا اليه ان كل جسمين متساويين في الرؤية
مختلفين في البعد يكون نسبة قطر الاقرب الى قطر الابعد كنسبة بعد الاقرب الى بعد الابعد لاحاطة قطر
شعاعيين بهما للتساوي في الرؤية وحدوث مثلثين متشابهين لذلك واستيفاء المطلوب فلذلك
يكون نسبة نصف قطر القمر الذي هو سبع عشرة دقيقة وثلث وثلثون ثانية الى نصف قطر الشمس وهو المجهول
كنسبة بعد القمر عن الارض الذي هو اربع وستون وسدس الى بعد الشمس عن الارض الذي هو
الف ومائتان وعشرة في ذا ضرب الاول في الرابع وقسم على الثالث خرج الثاني وهو نصف
قطر الشمس خمسة ونصف على ان نصف قطر الارض واحد اذ المقادير الثلثة الباقية كانت معلومة
بهذا المقدار وقد نقرر هذا المطلوب بوجه آخر ويقال قد تقدم ان قطر الارض مثل قطر القمر ثلث
مرات وخمس مرة فاذا اخذ بعد القمر قطره لسهولة الحساب فيه كان قطر الارض بذلك المقدار ما بين
وثمانية عشر واذا كان بعد الشمس ايضا قطرها وهو الف ومائتان وثمانية بالتقريب كان مثل قطر الارض
خمسة مرات ونصف وبوجه ثالث قد تقدم ان قطر القمر من قطر الشمس كواحد من ثمانية عشر
واربعة اخماس ومن قطر الارض كواحد من ثلثة وخمس خمس فنسبة قطر الارض الى قطر الشمس
كنسبة ثلثة وخمس جزء الى ثمانية عشر واربعة اخماس فاذا قسمنا ثمانية عشر واربعة اخماس على ثلثة
وخمس خرج خمسة ونصف كما خرج بالتقريب في الاوليين ثم اذا فرضنا في التقريب الاول قطر القمر واحدا
صار قطر الارض ثلثة وخمس واحد وقطر الشمس ثمانية عشر واربعة اخماس وقد بين اوقليدس في

كذا ٧٦٣٦ ٣٨١٨
٤٦١٢١٤٤ ٤٦٣٢٦٩٨

المقالة

المقالة الثانية عشر من الكتاب ان نسبة الكرة الى الكرة كنسبة مكعب القطر الى مكعب القطر فاذا ضربت
هذه المقادير في الطول والعرض والعمق ليصير مكعبا اعني ضربت في نفسها مرة اخرى علم ان
الشمس مائة وستون مثلا وربع وثمن مثل الارض وستة الاف وستمائة واربعة واربعون مثلا للقمر
وان الارض تسعة وثلثون مثلا وربع مثل للقمر وهو المراد الباب السادس في سائر ابعاد
الشمس وابعاد السفليين وجرمها البعد المعلوم للشمس المذكور انما فرض عندكون الشمس على البعد
الاوسط ويكون تباعدها عنه في البعدين الاخرين بقدر ما بين مركزها وكان ذلك بحسب ارصاد
بطلميوس جزئين ونصف من الاجزاء التي بها نصف قطر فلكها الخارج المركز ستون فاذن هو جزء من
اربعة وعشرين من بعدها الاوسط لان جزئين ونصف من الستين هو ربع السدس لجزء من اربعة
وعشرين فاذا نقصنا بعد الشمس المعلوم وهو الف ومائتان وعشرة على ان تبعد وعشرين خرج
خمسون وكسر وهو مقدار خروج المركز فيكون بعد الشمس الابعد الف ومائتين وستين مثلا لنصف
قطر الارض بالتقريب وبعدها الاقرب الف ومائة وستين مثلا له ولما لم يكن بين افلاك الكواكب
خلاء ولا جرم معلوم غير افلاكها جعل البعد الابعد لكل كوكب البعد الاقرب للكوكب الذي
فوقه ليكون الابعاد الماخوذة هي التي لا يمكن ان يكون اقل منها فيكون البعد الاقرب للشمس البعد
الابعد للزهرة اما الزهرة فقد علم من حساب التقي وبان ان ما بين مركزها جزء وربع ونصف قطر
تدويرها ملة واربعون وسدس بالاجزاء التي بها نصف قطر حاملها ستون فيكون بعدها الابعد مائة
واربعة اجزاء وربع وسدس وبعدها الاقرب خمسة عشر جزءا وثلث وربع تلك الاجزاء وهو
عشر البعد الابعد ونصف عشره بالتقريب وايضا ما بين مركزي عطارد ثلثة اجزاء وساوي البعد
بين كل مركز من مراكز افلاكه وبين الذي يليه ونصف قطر تدويره اثنان وعشرون جزءا ونصف
التي بها نصف قطر الحامل ستون وبعده الابعد احد وتسعون جزءا ونصف وبعده الاقرب ثلث وثلثون
جزءا واربع دقائق واما عرف ذلك بالاستقراء لان بعده الاقرب لا يقابل بعده الابعد فيكون
بعده الاقرب خمسا وسدسا من بعده الابعد واحد عشر جزءا من مائتي جزء هي اجزاء بعد الزهرة الابعد
لانا اذا جعلنا بعد الزهرة الابعد مائتي جزء كان بعدها الاقرب لكونه عشرة ونصف عشره ثلثين
وهو ابعد بعد عطارد فيكون بعده الاقرب لكونه خمسه وسدسه احد عشر لكن احد عشر جزءا
من مائتي جزء قريب من جزء من ثمانية عشر اعني ثلث السدس وقد وجد بعد القمر الابعد من بعد الشمس
الاقرب ايضا قريبا من جزء من ثمانية عشر كما مر فغلب على ظنونهم كون فلكيهما بين فلكي النيرين اذ لا
وجه لتعطيل هذا البعد بين الافلاك وهذا هو الوجه لما قلنا عنهم في صدر الكتاب ان بعد
الشمس من الارض مناسب لهذا الوضع اعني لكون الزهرة وعطارد تحتها واذا عرفت
ذلك فلنعد الى ما كنا فيه ونقول اذا اخذنا العشر ونصف العشر من بعد الزهرة الابعد
حصل مائة واربعة وسبعون مثلا لنصف قطر الارض وهو البعد الاقرب للزهرة والبعد

الابعد لعطارد وقد مر ان ارتفاع مخروط الظل عن مركز الدائرة الظل مائتان وثلثة امثال ال
نصف قطر الارض وكسر فعلم ان ظل الارض ينتهي من فلك الزهرة بين بعديه الاقرب والاوسط لان
بعد راس مخروط الظل عن مركزه اذا كان ما ذكرنا كان بعده عن مركز الارض مائتين وثمانية
وستين ما مر وهو اكثر من بعد الزهرة الاقرب اعني مائة واربعة وسبعين واقل من بعدها الاوسط
وهو ستمائة وسبعة وستون لانها نصف مجموع بعديها الاقرب وهو ما ذكرنا والابعد وهو الف
ومائة وستون ولكون بعد راس المخروط اكثر من الاقرب واقل من الاوسط يلزم انعدامه بينهما
وايضا يتبين منه ان ثخن فلك الزهرة الف مثل لنصف قطر الارض غير اربعة عشر مثلا لكون هذا
المقدار هو الفصل بين بعديها الابعد والاقرب وكون الفصل بينهما بقدر ثخن وتبين
ان ثخن فلك عطارد بما في ضمنه اعني قطر ممثله ثلثمائة وثمانية واربعون مثلا لكون هذا المقدار
ضعف بعده الابعد وهو مائة واربعة وسبعون فقطر ممثل عطارد قريب من ثلث ثخن فلك
الزهرة ثم اخذنا الخمس والسدس من بعد عطارد الابعد فحصل اربعة وستون مثلا لنصف قطر الارض
وهو اقرب ابعاد عطارد وابعد ابعاد الشمس موافقا لما خرج من الحساب الاول واما جرم الزهرة
وعطارد فقد ذكروا ان قطر الزهرة في بعدها الاوسط يكون مثل عشر قطر الشمس تقريبا وان قطر عطارد
من قطر الشمس يكون كواحد من خمسة عشر فاخذنا بين بعدي الزهرة فحصل ستمائة وسبعة وستين
وهو بعدها الاوسط ويكون نسبتها الى بعد الشمس الاوسط كنسبة قطر الزهرة الى عشر قطر الشمس لما مر
في الباب الاول وبعد الزهرة الاوسط من بعد الشمس الاوسط كواحد من واحد وتسع واربعين
دقيقة فهي قدر قطر الزهرة من عشر قطر الشمس واذا ضرب واحد وتسع واربعون دقيقة في عشرة
بلغ ثمانية عشر وسدسا فيكون قطر الزهرة من قطر الشمس كواحد من ثمانية عشر جزءا وسدس
جزء ولان قطر الارض من قطر الشمس كجزئين من احد عشر لان نصف قطر الشمس خمسة ونصف
على ان نصف قطر الارض واحد لما مر فاذا اخذ من ثمانية عشر وسدس جزئين من احد عشر
حصل ثلثة اجزاء وثلثة اعشار جزء فقطر الزهرة من قطر الارض كواحد من ثلثة اجزاء وثلثة اعشار
واذا كعب المقدار ان صار واحد من خمسة وثلثين جزءا وست وخمسين دقيقة بالتقريب
فان جرم الارض ستة وثلثون مثلا لجرم الزهرة بالتقريب وايضا بعد عطارد الاوسط
الكائن بين بعديه مائة وتسعة عشر مثلا لنصف قطر الارض وهو من بعد الشمس الاوسط كواحد
من عشرة اجزاء وسدس بالتقريب وهو قدر قطر عطارد من ثلث خمس قطر الشمس ضرب
في خمسة عشر بلغ مائة وثلثة وخمسين فقدر عطارد من قطر الشمس كواحد من مائة وثلثة وخمسين
واذا اخذ منه جزءان من احد عشر لما ذكرنا كان ثمانية وعشرين بالتقريب فقدر قطر عطارد
من قطر الارض كجزء من ثمانية وعشرين ومكعب ثمانية وعشرين احد وعشرون الفا وتسع مائة
واثنان وخمسون فجرم الارض مثل جرم عطارد اثنين وعشرين الف مرة بالتقريب والمعونة

ابعاد

143

ولمعرفة ابعاد السفليين وجرميهما وكذا الابعاد العلوية واجرامها طريق اخرى نذكره عقيب
اتمام الكلام عليها بهذه الطريق لئلا يختلط الكلام كثيرا والله اعلم **الباب السابع** في ابعاد
الكواكب العلوية واجرامها وجد بطلميوس ما بين مركزي المريخ ستة اجزاء ونصف قطر تدويره
تسعة وثلثين جزءا ونصف على ان نصف قطر الحامل ستون فيكون بعده الابعد مائة وخمسة
اجزاء ونصف وبعده الاقرب اربعة عشر ونصف وهو من بعده الابعد كواحد من سبعة تقريبا
فضرب البعد بعد الشمس وهو الف ومائتان وستون في سبعة يبلغ ثمانية الاف وثمانمائة وعشرين
مثلا لنصف قطر الارض فهو بعد المريخ الابعد وذكروا ان قطر المريخ في اوسط بعده يكون
من قطر الشمس كجزء من عشرين فاخذنا بعده الاوسط اعني منتصف ما بين بعديه فكان خمسة
الاف واربعين مثلا لنصف قطر الارض وهو اربع مرات وسدس مرة مثل بعد الشمس الاوسط
واذا اخذ نصف عشر قطر الشمس الذي هو خمسة ونصف على ان قطر الارض واحد لانه كان احد عشر
اذا كان قطر الارض جزءين خرج ستة عشر دقيقة ونصف ولان نسبة هذا الى بعد الشمس الاوسط الذي
هو بمنزلة الواحد كنسبة قطر المريخ وهو المجهول الى اربعة وسدس وبعده الاوسط فاذا ضرب الاول
وهو ست عشرة دقيقة ونصف في الرابع وهو اربعة وسدس وقسم الحاصل وهو واحد وتسع
دقائق على الثاني وهو واحد كان الخارج وهو الحاصل المذكور ولهذا لا يتعرض للقسمة في مثله قطر
المريخ اذا كان قطر الارض واحدا واحدا اخذ مكعبه واحدا واحدا وثلثين دقيقة فنعلم ان جرم المريخ مثل
جرم الارض مرة ونصف تقريبا وقد ظهر ان ثخن فلك المريخ سبعة الاف وخمسمائة وستون
مثلا لنصف قطر الارض لكونه الفضل بين بعديه الابعد والاقرب وان قطر كرة الشمس يكون
الفين وخمسمائة وعشرين مثلا له لكونه ضعف بعدها الابعد وهو الف ومائتان وستون
فثخن فلك المريخ بلا اشكال غلط فلك الشمس مع ما فيه من الافلاك والعناصر وهذا بيان ما
ذكرناه في هيئة افلاك الكواكب العلوية واما المشتري فقد وجد بطلميوس ما بين مركزيه جزءين
ونصف وربع جزء ونصف قطر تدويره احد عشر جزءا ونصف على ان نصف قطر حامله ستون
فيكون بعده الابعد اربعة وسبعين جزءا وربع جزء وبعده الاقرب خمسة واربعين جزءا و
نصف وربع جزء ويكون الاول من الثاني مثله ومثل ربعه وخمسه وسدسه واذا اخذ مثل
بعد المريخ الابعد ومثل ربعه وخمسه وسدسه بلغ اربعة عشر الفا ومائتين وتسعة وخمسين
مثلا لنصف قطر الارض وهو البعد الابعد للمشتري وذكروا ان قطره مثل نصف سدس قطر
الشمس اذا كانا في بعديهما الاوسطين فاذا اخذ منتصف بعديه كان احد عشر الفا وخمسمائة
واربعين مثلا لنصف قطر الارض وهو تسع مرات مثل بعد الشمس الاوسط وثلث وخمس
مرة واذا اخذ نصف سدس قطر الشمس كان سبعا وعشرين دقيقة ونصفا لما ذكرنا واذا
ضرب في تسعة وثلث وخمس بلغ اربعة وخمس وسدس واحد فقطر الارض من قطر المشتري

دقيقة ح

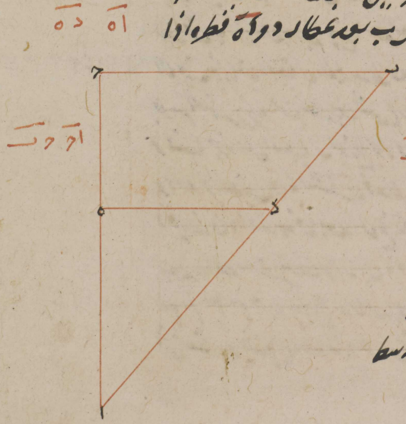
كل واحد من اربعة وخمس وسدس واحد واذا كعبنا كان جرم المشترى مثل جرم الارض اثنين وثمانين
مرة وربع مرة واما زحل فقد وجد بطلميوس بالحساب ما بين مركزيه ثلثة اجزاء وربع وسدس
جزء ونصف قطر تدويره ستة اجزاء ونصف بالاجزاء التي بها نصف قطر حامله ستون جزءا فيكون بعده
الابعد تسعة وستين جزءا وثلثه جزء وربعه وبعده الاقرب خمسين جزءا ونصف وسدس جزء و
ثلثي جزء وربعه وبعده الاقرب خمسين جزءا ونصف وسدس جزء فالابعد مثل الاقرب ومثل
خمسه فضرب بعد المشترى الابعد في واحد وخمسه بلغ تسعة عشر الفا وتسع مائة وثلثة وستين
مثلا لنصف قطر الارض وهو البعد الابعد لزحل وذكروا ان قطره من قطر الشمس كواحد من ثمانية
عشر عند كونه على بعديه الاوسطين واذا اخذ منتصف بعديه كان سبعة عشر الفا ومائة
واحد عشر مثلا لنصف قطر الارض ويكون زحل على الاوسط وهو اربع عشرة مرة مثل بعد الشمس
الاوسط تقريبا واذا اخذ جزء من ثمانية عشر من قطر الشمس كان ثاني عشرة دقيقة وثلث لما ذكرنا
فاذا ضرب في اربعة عشر بلغ اربعة اجزاء وربع بالتقريب فقطر الارض من قطر زحل كجزء واحد من اربعة
اجزاء وربع تقريبا واذا كعبنا كان جرم زحل مثل جرم الارض سبعا وسبعين مرة بالتقريب فهذه
هي الطريقة المشهورة في الابعاد والاجرام للمنجمة ونشير الى الطريقة الاخرى الموعود بها في اول الباب
المتقدمين قالوا كل كوكب تحت فلك المريخ لا اختلاف منظر محسوس وان اختلاف منظره في بعده الابعد
مساو لاختلاف منظر الكوكب الذي فوقه في بعده الاقرب فعلم منه ان ابعد بعد كل من هذه الكواكب
متصل بالبعد الاقرب الذي فوقه وما طردوا هذا الاعتبار في الكواكب العلوية واذا عرفت ذلك
فلنبدا من عطارد ونقول اما عطارد فوجدت نسبة قطره في البعد الابعد الى قطره في البعد الاقرب
بحسب المنظر كنسبة الواحد الى اثنين وثلث وربع فضرب ابعد بعد الشمس الذي هو اقرب بعد عطارد
وهو اربعة وستون وربع في اثنين وثلث وربع حصل مائة وستة وستين وهو ابعد بعد عطارد
بما به نصف قطر الارض واحد ولما تبين ان نسبة البعد الابعد الى القطر في الكنسبة الاقرب الى ما يقع من
القطر في داخل الثلث الشعاعي لكن القطر في الابعد هو بعينه القطر في الاقرب وبعينه الامرار
الواقع داخل المثلث كالواحد من القطر المرئي في الاقرب فنسبة الابعد الى القطر في الاقرب كنسبة
الاقرب الى الواحد فاذا ضرب الاقرب في القطر حصل الابعد فيكون اوسط بعده وهو منتصف
ما بين بعديه مائة وخمسة عشر بالقياس المذكور فامثال بعده الاقرب الحاصلة من ضربه في امثال
نصف قطر الارض وهي ١٨ ٨ سر على ما تقدم ٣٥٦ لح لو وامثال بعده الاوسط ٥ لـ ٣٦٥
لحم وامثال بعده الابعد ٨٩ ٣ سر ٦ واذا علم ابعاده وكان قطره من قطر الشمس وهما في البعدين
الاوسطين كالواحد من خمسة عشر وكان نسبة البعد بعد الشمس وهو اربعة وستون وربع الى اوسط
بعد الشمس وهو الف ومائتان وثمنية كنسبة قطره الى قطرها اذا دار ان بجزء ضوء للارض مقدارا يكون
لنسبة الى بعد الشمس الاوسط كنسبة قطر الارض الى قطر الشمس ولما كانت لنسبة قطره الى قطرها والارض كنسبة

بعدهما

٣٨١٨٢٤٤٣٠٦
٤٣٩٠٧٥ ٦٣٣٧٨٨

الواحد

الواحد الى ثلثة وخمسي جزء وضرب البعد بعد القمر في ثلثه وخمسي جزء حصل ثمانين وثمنه عشر فيكون
فنسبة قطر القمر الى قطر الارض كنسبة اربعة وستين وربع الى ثمانين وثمانية عشر فبالابدال
نسبة قطر القمر الى اربعة وستين وربع اعني لنسبة قطر الشمس الى الف ومائتين وثمانية كنسبة قطر
الارض الى ثمانين وثمانية عشر فلنسبة ثلثين وثمانية عشر الى الف ومائتين وثمنه لنسبة
قطر الارض الى قطر الشمس ولكن هذه النسبة هي العبارة في جميع النسخ ثم نقول ولان نسبة قطر
عطارد الى جزء من خمسة عشر من قطر الشمس اعني الى ثلث خمس قطرها كنسبة بعد عطارد
الى بعد الشمس على ما مر في الباب الاول فلنسبة ثلث خمس قطر عطارد الى ثلث خمس قطر الشمس
بل لنسبة قطر عطارد الى قطر الشمس لان نسبة اي جزءين متساويين من المقدارين كالنسبتهما تكون
كنسبة ثلث خمس بعد عطارد وهو سبعة وثلثان لانها الخارج من قسمة بعده على خمسة عشر
الى بعد الشمس الوسط فاذن نسبة قطر الشمس الى بعدها اعني نسبة قطر الارض الى مائة وثمانية عشر
كنسبة قطر عطارد الى سبعة وثلثي واحد فقطر عطارد من قطر الارض كنسبة ثلثي واحد من ثمانين
وثمنية عشر من وكسر واذا كعب المقدار ان علم ان جرم عطارد من جرم الارض كواحد من
اثنين وعشرين الفا كما حصل بالطريقة الاولى واعلم ان حاصل هذه الطريقة ان نضرب اقرب بعد
الكوكب المعلوم في التفاوت بين قطره في البعدين بحسب النظر يعني في قطره في البعد الاقرب ليحصل
البعد الابعد ويوجد نصف مجموعهما وهو البعد الاوسط ويقسم على مخرج كسر نسبة قطره من قطر الشمس
فيكون نسبة الخارج الى المعيار وهو ثمانين وثمنية عشر كنسبة قطر الكوكب الى قطر الارض فيقسم المعيار
على الخارج ان كان اكثر منه وبالعكس ان كان اقل ويعلم منه نسبة قطر الكوكب الى قطر الارض ثم يكعب
القطران واني ذكرت هذا الاحتياج الى بيان النسب في كل من الباقية واذا عرفت ذلك فاعلم ان ها
لهذه الطريقة تقريبا آخر وهو ان يقال لما وجد اعظم جرم عطارد ذاته اذا كان في البعد الابعد واحدا
كان في الاقرب اثنين وثلث وربع فاذا ابدلنا وضع عظم الجرمين وجعلنا احدهما مكان الآخر كانت
نسبة الجرم الى الجرم كنسبة البعد الى البعد مثلا نفرض ان آه اقرب بعد عطارد وده قطره اذا
كان في الابعد وهو واحد وبج قطره اذا كان في
الاقرب وهو اثنان وثلث وربع فلان نسبة آه المعلوم
الى ده الواحد كنسبة اج بعده الابعد المجهول الى جب
المعلوم فاذا ضربنا الاول وهو ابعد بعد القمر في الرابع
وهو تفاوت القطرين في الرؤية اعني قطره في البعد الاقرب
وقسم على الثالث الواحد كان الخارج وهو اي حصل المذكور ابعد
بعد عطارد وهو مائة وستة وستون جزءا على ان نصف قطر
الارض واحد ثم يقال ولان جرمها اذا قيس الى جرم الشمس وهي في اوسط



بعدها كان جزءا من خمسة عشر من جرم الشمس فيفرض الشمس في اوسط بعد عطارد وينظر
الى ان بعده يكون من جرم عطارد واحد لكون ذلك البعد قطر الى على ما تقدم في الباب الخامس
في القمر والارض والشمس حيث جعلنا لعدد النيرين قطريهما وقطر الارض للعيار اعني مائتين و
ثمنية عشر تسهيلا للاعمال فليكن مثلث ا ب ح ا منه مركز الارض و ا ح البعد الاوسط لعطارد
و ب ح خمسة و د ه واحدا والمطلوب قطر ا ه فلان نسبة ا ه الى د ه كنسبة ا ح الى ح ب
فيكون واحد من ا ح ح د ب ح معلوم فا ه معلوم وهو سبعة اجزاء وثلثا جزء لانا اذا ضربنا ح في
قسمنا حاصل ضرب ا ح اوسط بعد عطارد في د ه الواحد على ب ح الذي هو خمسة عشر
فاذا كان قطر عطارد سبعة اجزاء وثلثي جزء كان قطر الارض مائتين وثمانية عشر فكان قطر الارض
مثل قطر عطارد ثمنية وعشرين مرة وكسر والسبب فيه ان نسبة قطر عطارد الى سبعة وثلثي جزء
كنسبة خمسة عشر الى مائة وخمسة عشر بل نسبة قطر الشمس الى الف ومائتين وثمنية بل نسبة قطر
الارض الى مائتين وثمنية عشر فنسبة قطر عطارد الى قطر الارض كنسبة سبعة وثلثي جزء الى مائتين
وثمنية عشر وهو المطلوب وعلى هذا الحساب وبهذه الطريق يحصل الامر في ساير الكواكب واذا عرفت
ذلك فلنعد الى ما كنا فيه ونقول اما الزهرة فعظمها فيما بين ابعد بعدها واقربه كالواحد من
سبعة الا كسرا يسيرا فاذا ضربت السبعة في اقرب قرب الزهرة اعني في ابعد بعد عطارد
بلغ الفا ومائتين وستين وهو ابعد بعد الزهرة وقريب من اقرب قرب الشمس على مقتضى
الحساب المتقدم وهذا دليل صحة العمل فاوسط بعدها يكون ستمائة وثلثة وستين وامثال
بعدها الاوسط [illegible] وامثال الابعد [illegible] ولان جرمها من جرم الشمس
كواحد من عشر قسمنا المعيار على الخارج خرج ... وهو قطر الارض اذا كان قطر الزهرة واحدا
واذا كعبنا كان جرم الارض مثل جرم الزهرة اربعا وثلثين مرة وثلث واما المريخ فعظمه فيما
بين ابعد بعده واقربه كالواحد من سبعة مثل الزهرة بالتقريب فاذا ضربنا ابعد بعد الشمس الذي
هو اقرب قربه في سبعة بلغ ابعد بعده ثمانية الاف وسبعمائة واربعة وستين واوسط بعده خمسة
الاف وثمانية امثال الاوسط [illegible] وامثال الابعد [illegible] ولان جرمه من
جرم الشمس كجزء من عشرين قسمنا بعده الاوسط على عشرين وقسمنا الخارج وهو مائتان وخمسون
وخمسا جزء على المعيار خرج جزء وسبع دقائق وكعبنا فكان جرم الارض من جرم المريخ كواحد من
واحد ونصف واما المشتري فعظمه فيما بين ابعد بعده واقربه كالواحد من واحد وسبع وثلثين
دقيقة فاذا ضرب في ابعد المريخ بلغ ابعد بعده اربعة عشر الفا ومائة وثمانية وستين واوسط
بعده احد عشر الفا واربعمائة وستة وستين وامثال الاوسط [illegible] وامثال البعده
[illegible] ولان جرمه من جرم الشمس كواحد من اثني عشر قسمنا بعده الاوسط على
اثني عشر وقسمنا الخارج وهو تسعمائة وخمسة وخمسون على المعيار خرج اربعة وربع وسدس

وكعبا

وكيف فكان جرم المشتري مثل جرم الارض اربعا وثمانين مرة وربع وثمن مرة واما الذي زحل
فعظمه فيما بين بعديه الابعد والاقرب كالواحد من واحد وخمسي واحد فاذا ضرب في ابعد بعد
المشتري بلغ ابعد بعده سبعة عشر الفا وثمانمائة وخمسة وثلثين واوسط بعده سبعة عشر الفا و
واحدا وامثال الاوسط ١٨٦٩٥٩ [illegible] وامثال الابعد ٥٥ [illegible] ولان جرمه من جرم
الشمس كان كواحد من ثمنيه عشر فسمنا بعده الاوسط على ثمنيه عشر وقسمنا الخارج وهو تسعمائة
واربعة واربعون ونصف على المعيار فخرج اربع وثلث وهو قطر زحل اذا كان قطر الارض
واحدا ثم كعبنا فكان جرم زحل مثل جرم الارض احدا وثمانين مرة وخمس وسدس مرة

[illegible]

الباب الثامن في بعد الثوابت واجرامها جعل ابعد بعد زحل بعد الثوابت من الارض
اذ لم يمكن الزيادة عليه معلومة لئلا يكون الخلو والذي من الموجود لعله يكون الثبت الذي ما وجد
الدليل عليه وذكروا ان قطر اوسط كواكب القدر الاول جرما يكون بالقياس الى قطر الشمس في بيان من
نصف عشره وكان بعد ثمانية عشر مثلا ونصف البعد الشمسي الاوسط بالتقريب والجزء من عشرين من قطر
الشمس على ان قطر الارض واحد وهو ستة عشر دقيقة ونصف لما تقدم عند الكلام على المريخ
في الطريقة الاولى فيصير بنسبة الواحد وهو بعد الشمس الاوسط الى ست عشر دقيقة ونصف كنسبة
ستة عشر ونصف الى قطر اوسط الكواكب وهو المجهول فاذا ضرب الثاني في الثالث وقسم على
الاول كان الخارج وهو حاصل الضرب المذكور اربعة وثلث وخمس واحد على ان قطر الارض واحد
فقطر اوسط كواكب القدر الاول اربع مرات مثل قطر الارض ومثل ثلثة وخمسة واذ كعبا كان
جرمه ثلثا وتسعين مرة بالتقريب مثل جرم الارض ولما تم رتبوا المرصودة في ست مراتب على تفاضل
تفاصيل سدس سدس حتى كان ما في العظم الاول ستة امثال ما في السادس وجعلوا كواكب
كل قدر منها على ثلث مراتب اعظم واوسط واصغر لتتفاوت اقدار كواكب كل قدر ايضا وان
كان التفاوت يسيرا فينبغي ان يقسم القدر المذكور لاوسط كواكب القدر الاول على ستة ويجعل
سدس التفاضل بين اوسط كل قدر واوسط القدر الذي يليه ويقسم السدس على ثلثه ويجعل
ثلث السدس التفاضل بين اكبر كل قدر وبين اوسط وبين اوسط واصغره فيكون اكبر الثوابت
ثمانية وتسعين مثلا وسدس مثل الارض واصغرها عشر امثالها وثلث مثلها وقد بان من هذا
البحث ان اعظم هذه الاجرام الشمس ثم كواكب القدر الاول من الثوابت ثم المشتري ثم زحل ثم باقي
الثوابت ثم المريخ ثم الارض ثم الزهرة ثم القمر ثم عطارد وهو اصغر الكواكب ومن اراد ان يحول
الابعاد الى الفراسخ والاميال ونحوها من الذرعان والاصابع والشعيرات فله ذلك ونحن حولنا
بعدين منها الى الفراسخ ليقاس عليهما الباقي الاول اقربهما وهو بعد القمر الاقرب من مركز الارض
اعني نصف قطر عالم الكون والفساد وكان اثنين واربعين الفا وتسعمائة وسبعة فراسخ واما
سطح الارض الى ما هو اقرب الينا من فلك القمر واحد واربعون الفا وثلثمائة وستة وثلثون

فرسخ والثاني ابعدها وهو بعد الثوابت عن مركز الارض فكان خمسة وعشرين الف
الف واربعمائة واثنا عشر الفا ومائتان وتسع وتسعين فرسخا هذا على الطريقة الاولى واما
الثانية فتضرب البعد بعد زحل على عشرين وثلثا الخارج وهو تسعمائة واحد وتسعون
ونصف وربع على المقياس وهو كما سأل وليسه فكان الخارج وهو قطر كل من اواسط كواكب
القدر الاول مثل قطر الارض اربع مرات ونصف ونصف عشر مرة ثم كعبنا فكان جرم
كل من اوسط كواكبه مثل جرم الارض اربعة وتسعين مرة وخمس مرة وقسم هذا القدر
على ستة فكان جرم كواكب القدر السادس مثل جرم الارض ست عشرة مرة بالتقريب وهذا
البعد والجرم لكل كوكب من الثوابت بحسب ان بعدها مثل ابعد بعد زحل الذي هو بالاميال
ما بعده وبالفراسخ خمسة وعشرين الف الف واثنان وثلثة واربعون الفا ومائتان وثلثة
واربعون فرسخا اما ان كان البعد اكثر كان الجرم ايضا اعظم ثم استخرجوا قطر كل فلك ومحيطه بالفراسخ
حتى محيط فلك البروج وقطره وتوصلوا به الى استخراج محيط منطقة البروج بالفراسخ ثم مقدار
كل برج ثم كل درجة ثم كل دقيقة وهكذا الى السابعة وخرجت بعض حسابات ثم اتكل من سيوه
بكثير وهذا نهاية الكلام على الابعاد والاجرام بالطرف ونورد بعد ذلك ما اورد عليها او ما هو
الحق فيها **الباب التاسع** فيما اخذ على المتقدمين والمتأخرين قاطبة في الابعاد والاجرام
قد عرفت ان مقتضى اصول بطليموس في المجسطي هو انه اذا كان نصف المقياس اعني
نصف قطر الارض واحدا كان بذلك الاعتبار اقرب قرب مركز القمر من مركز العالم لح كح تقريبا
او هو بالتحقيق لح لب م وابعد بعد مركزه سد لو وذكر في الاقتصاص ان الاول لح والثاني
سد فترك الكسور وقدم الاعتذار وليس بمقبول العذر لانه لو لم تكن مع اعداد يجب ضبطها
في ابعاد الكواكب وقسمتها تحصل منه على اعداد وجب الكسور ايضا لكان ترك لها مما يتسهل حفظ لكن لهذا
السبب يتضاعف الخطأ من اسقاطها تارة وجبرها اخرى وترك ايضا هو وغيره اقطار الكواكب
حتى قطر الشمس وكذا ترك الاعتبار ثخانة جوزهر القمر وهي مما يجب اعتباره بالتحقيق ابعد بعد فلكه
الذي هو اقرب قرب فلك عطارد وعلى هذا يصير اقرب قرب فلك القمر وهو غاية الارتفاع
الاسطقسات بعد نقصان نصف قطره هو لح كح تقريبا ان نصف المقياس واحد من اقرب
قرب المذكور لح كح تقريبا لح له كو وابعد بعد فلكه بعد زيادة نصف قطره على البعد المذكور
وهو سد لو سد لح كو وبعد زيادة ثخن الجوزهر وليكن ما تب بجبر الكسر وان كان من
الجائز ان يكون الف مثل اذ ما نا على بكمنه من سلطان سد ل وجميع هذا اهملوه وايضا جعل
هو وغيره البعد الاقرب قرب عطارد وهو خطائين لان جرميهما متماسان لا يتشتركان ونعد
واحدا والغير لا ينتهي الى ارتفاعه الى الموضع الذي ينتهي اليه عطارد وفي الخطاطة اذ القمر لا يصل الى السطح
الاعلى من جوزهره ولا عطارد في ~~الخطاطة~~ الى السطح الادنى من ممثله لان عطارد على اصوله

لا نح
لح لا سدی لح له م
سد
لا نو لح
لح له كو لح لح
سدی سد كو لح سد كو لا له كو
سد ل

انا يكون

انما يكون في اقرب قربه اذا كان مركز تدويره في الدلو والجوزا وهذه حضيض تدويره وفي
هذين الموضعين وان كان اقرب ما يكون من مركز العالم ومركز تدويره في غيرهما من البروج فلا
يكون بين جرمه ومقعر فلك الكل قطعا اذ من تمم المدير والحامل على ما عرف من هيئة افلاكه وهذا هو
الامر اعني عدم انتهاء الكوكبين الى ابعد انما يختص بعطارد والقمر دون غيرهما من الكواكب اذ لا يمكن
بين فلكي كوكبين كرة تشبيهة بالمعدل ولا كرة محيطة بالتدوير موافقة المركز فاذن لا يصح قول من زعم
ان البعد الابعد للقمر هو اقرب قرب عطارد ومتى اراد بذلك جرمهما اللهم الا ان يريد به ان البعد الا
ابعد الافلاك المنسوبة الى القمر هو اقرب قرب الافلاك المنسوبة الى عطارد فانه يصح لكن اقرب
قرب فلكه هو نقطة تماس حضيض المدير والحامل لانه البعد الاقرب المقابل للابعد ولا يقر
عند اصول عطارد واما ان المطلوب ابانة انتهاء فلكيهما ام بعدهما فهذا البعد الاقرب هو ا
بمقتضى اصوله في المجسطي نح ل لانه الباقي من ستين نصف قطر الحامل بعد نقصان لا ل منه
الذي هو مجموع نصف قطر تدويره وهو لح ل ومابين مركزي الحامل والعالم حا لما ان البعد
الابعد هو صا ل لانه الحاصل من زيادة لا ل على ستين فاذن الواجب ان يقال في ابتدائه ح
البعد الابعد ابعاده بما به نصف المقياس واحد لما كانت نسبة اقرب فلك عطارد الى ابعد بعد فلكه
كنسبة نح ل الى صا ل لما كان ما به نصف قطر الحامل س وكان اقرب قرب فلكه ما به نصف المقياس
واحد سد ل فيصير البعد بعد فلكه بنصف المقياس وهو الذي علم به اقصى ما ينتهي اليه محدب الجوزهر
ز ل ة لان نسبة نح ل الى صا ل كنسبة سد ل الى ز ل ة لا ان يقال لما كانت نسبة بعده به كنسبة لح د
الى صا ل كان نقصانا عن الثانوي ولا ان يقال لما كانت نسبتهما كنسبة لد الى قح كما يعمل في الاقتصاص
لانه اذا ضرب قح الذي هو اقل من البعد الابعاد في سد الذي جعله البعد بعد القمر وقسم الحاصل على لد
الذي هو اكثر من اقرب ابعاده خرج البعد بعد عطارد ناقصا عن الواجب با جزاء بعينين مثلا
لنصف قطر الارض ومنشا غلط الكل هو عدم تنبههم للفرق بين اقرب قرب فلك عطارد والذي
هو المطلوب في هذا الباب وبين اقرب قرب جرمه الذي لا يعتد به واستغنائهم ابعاده بدله هذا مع
ما انا ما تعرضنا لنصف قطر جرمه والتخن ثقة تدويره الثاني اللذين يجب زيادتهما على البعد الابعد
ونقصانهما من بعده الاقرب فاذن لا يمكن ان يكون البعد بعد عطارد اقل مما ذكرنا ولا اقرب بعده
اكثر منه فعلى هذا يستحيل ان يقع فلك الزهرة تحت فلك الشمس لان البعد الذي بين فلكي الشمس
وعطارد لا يسع قطر تدوير الزهرة فضلا عن ثخانة ممثلها وايضا فقد تبين مما تقدم ان ما بين مركزي
الحامل والعالم للزهرة اية وللمريخ نح ا وللمشتري ر ثه ولنجعل ح اكد ونصف قطر التدوير للزهرة
نحى وللمريخ لط ل وللمشتري يا ل ولنجعل ق ل كلها نما به نصف قطر حامل ذلك الكوكب ستون
فاذا زدنا ما بين المركزين ونصف قطر التدوير لكل منها على ستين او نقصناهما منه يحصل البعد ابعاد
مركز الكوكب او اقرب قربه من مركز العالم ويحصل بسبب اختلاف ابعاد الكواكب الى اعظمها

وهي في الزهرة بنسبة ىه كه الى فه كه وهي في المريخ بنسبة يد ل الى قه ل وفي المشتري بنسبة مه مه الى عد ىه
وفي زحل بنسبة نه ه الى سط ىه وما كانت نسبة الاجرام بنسبة اصغر في المتساوية ضعفنا البعد بين
ليرتفع الكسور واستعملنا المقياس بدل نصفه ليعلل العدد فان نسبة اصغر بعد فلك عطارد
الى اعظم بعد فلكه التي كنسبة ح ل الى صال هي نسبة ر الى قطح وكان الاصغر بما به نصف المقياس واحد
بعد ل فهو على ان المقياس واحد لب نه والاعظم به ايضا قب ل وهو اصغر مركز الزهرة فاعظم
بعد مركز ما بما به المقياس ان قطر الارض واحد كو ٦٩ وقد بين ان بعد مركز الشمس الوسط بهذا المقياس
الف ه ٦ فلا يمكن ايضا ان يكون فلك الزهرة تحت فلك الشمس وقد حسبنا ذلك على مقتضى اصول
في الا قتضاهن فلم نجد ايضا يمكن ولا على الجهة التي استعمل فيها بطلميوس نصف المقياس لانا اذا فرضنا
بعد ل اقرب قرب عطارد بما به نصف المقياس واحد فصار ابعد بعده بما به نصف قطر الحامل
سه وقسمنا الخارج على كح ل اعني قرب ما به نصف قطر الحامل سه ايضا فخرج ىه ىه وهي ابعده
بما به نصف المقياس واحد واذا ضربنا هذا العدد في ابعد بعد الزهرة وهو قه كه وقسمنا الخارج
على اقرب القرب بهذه الاجزاء وهو ىه كه خرج ابعد بعد الزهرة بما به نصف المقياس واحد ٨ ٣ ١
وقد تبين ان بعد الشمس الوسط بهذا المقدار ه ا فليس ايضا يمكن ان يكون فلك الزهرة
تحت فلك الشمس واما دعاويهم بان اختلاف منظر القمر في بعده الاقرب وجدناه وبالاختلاف
منظر الثابت والبعد الابعد على ما استعملوه في الطريقة السابقة في الكواكب التي تحت فلك المريخ فقد عرفت
في غير موضع انه مما لا يشهد بصحته عقل ولا نقل يصح ان يعتمد عليه واذا ثبت ان فلك الزهرة فوق فلك
فمن الجائز ان يكون اقرب قرب فلك الشمس ابعد بعد فلك عطارد ومن الجائز ان يكون اقرب
قربه ما ذكرنا ومن الجائز ان يكون متوسطا في البعد الذي بينها ابعد بعد الثاني واقرب قرب الشمس و
بالجملة الفضاء الذي بين فلكي عطارد والشمس الذي لا يمكن ان يكون فيه كوكب اخر يوزع اما على الجوزهر
ومثل عطارد او ممثله وممثل الشمس او على جميعها واما جواز ان يكون هناك فلك غير مكوكب
فبعيد فهذه هي المواخذات

الباب العاشر في الطريق الى استخراج الابعاد والاجرام

لما كان الواجب على من اراد ان يحقق ابعاد الكواكب واجرامها ان لا يهمل تساويهما الى المحسوسا
فلذلك استخرجنا اقطار اجرام الكواكب ليزيد انضافها على ابعادها فيحصل ابعادها الذي يليه وقد
علمت فيما تقدم من المقدمات ان نسب اقطارها الى قطر الشمس انما كانت وهي في ابعادها الصغرى
ما خلا عطارد لتعذر ذلك فيه وان نسبة بعد الشمس الى حصة الكوكب من قطر ما كنسبة بعد الكوكب الى
قطره وبعد الشمس الوسط وهو المقيس عليه في جميع الكواكب شيء واحد مشترك واما ابعاد سائرها
مختلفة فلنتكلم فيها مبتديا بالقمر ونقول اذا ضربنا بعده الاقرب بما به المقياس واحد وهو كلكدم
اذ هو ربع سدس كح ل م في حصته من قطر الشمس وهي مثل قوتك وقسمنا الحاصل وهو لب لد ح
على بح او سط بعد الشمس ما به قطرها واحد كان الخارج وهو ما لح مه قطر القمر بما به المقياس واحد

وقد

عارمه مه مه لد لد قد كه ىه كه

سطان ن ه

قح نر صال ح ل

مح لد لد ىه سد لد

٦٩٤

٦٥٤

صال سد لد

دره س ح ل س

قد كه

ىه لو

١٣٨٨

١٢١٥

كد كه م

لد لد ح سدى ح لب م

ه دمه لو فى بيان

وقد خرج بحسب المجسطي كما تقدم في الشكل الصنوبري له سح وهو اصح لان في مثل
وثلث يوسا لاما ينجز زيادات المقتضين لانه اقل منه لان نسبة ابعد بعد الى الاوسط
بعده اقل من نسبة الشكل والثلث وهي بعينها نسبة قطر به فيهما واما عطارد فاذا قربنا اوسط
بعده بما به المقاس واحد سح يوسا اذ هو سح منه تحقيق لانه ربع سدس زيده في حصة
منها وهي اربع دقائق لان قطر الشمس اذا جعل ستين دقيقة كانت حصة منها جزءا من
لح او هو ي من سه دقيقة وقسمنا الحاصل وهو لا على ه البعد الشمس الوسط فيكون
الخارج وهو مه ب يح كـ قطر عطارد بما به المقاس واحد وان شئنا ضربنا الخمسة عشر التي هي
حصة الكوكب في المائة والعشرة ويقسم بعد عطارد على الحاصل فيخرج مثل الاول سواء فاذا
اقل ما يمكن ان يكون نسبة قطر هذا الكوكب الى قطر الارض ويجوز ان يكون اكثر من ذلك متى
كان بعده اكثر مما عملنا عليه على ما تقدم واما قطر الشمس فقد فرغ منه في المجسطي على ما تقدم اما
الزهرة فلانها فوق الشمس فيقدم على معرفة ابعادها معرفة البعد بعد الشمس فنقول لما تبين ان النسبة
ما بين فلكي الحامل والعالي في الشمس وهو ب ل ال نصف قطر حاملها اعني البعد الاوسط من ابعادها
كنسبة الواحد الى كد وتبين ان بعدها الاوسط بما به المقاس واحد لح ٦٥ فما بين المركزين من
هذا المقياس لب ل اذ هو الخارج من قسمة لح ٥ ٦ على كد ونصف قطرها بهذا المقياس
ب مه اذ قطرها به خمسة ونصف فاذا نقصنا مجموعهما وهو لج ب ل من ١٦٥٥ اوسط بعدها
بقي لا لا ل وهو اقرب بعد محيط الشمس واذا زدناهما عليه بلغ ٣ س ٦٣ ب ل وهو ابعد
بعد محيطها اعني اقرب قرب مراكز الزهرة بعد زيادة نصف قطرها عليه وهو على ما سيجي بيانه
يو يح ل فاذن اقرب قرب الزهرة بما به المقاس واحد ٣ س ٦٣ يد مو يح ل ونسبة الى ابعد بعدها
كنسبة به له الى قد له فيجعل النسبة في اعداد صحاح كما تقدم تسهيلا للعمل فيكون كنسبة لا ١٨١ الى سم
لح ٣ وذلك بان نضرب سم ١ او هو تخرج كسور دقائق اقرب قربها وهي له في به ونزيد ربع اثنا عشر
وثلثة وهو سبعة على الحاصل فيكون ٧ ١٨ او فنقس عليه صحاح البعد الابعد ونطابق بما عليهما فاذا
ضربنا اقرب قربه بالمقياس وهو ٣ س ٦٣ في ربع في البعد الثاني وهو سم لح ٣ وقسمنا الحاصل
على العدد المعد وهو ٧ ١٨ اكان الخارج وهو سم لح و ملو وهو ابعد بعد الزهرة بالمقياس
المذكور فبعدها الاوسط بهذا المقياس ١ سم لح ٣ كـ مو ولانا نستعمل النسبة المذكورة لاقطار
المتخذة من قطر الشمس عند كونها اعظم ما يرى الى ابعدها الفوقية لانا لو جعلنا في البعد الاوسط
تخرج قطر الزهرة مثلا بالحساب في مثل هذا البعد مثل قطر الارض مرتين وخمسي مرة وكانت
اذا وصلت الى البعد الاقرب يرى قطرها اعظم من خمسي قطر الشمس ونحن لا نجده كذلك فلذلك
اخذناه من بعد الزهرة الاصغر عشرة فخرج حصة قطرها من قطر الشمس وقسمنا على ه الخارج به له كـ
كو وهو قطر الزهرة بما به المقياس واحد واما الخارج فيزيد نصف قطر الزهرة على ابعد بعد مركزها

يكون الحاصل وهو سه لمه مه نح اقرب قرب جرم المريخ وبعد زيادة نصف قطره وهو على
ما سبق يه نه نه م عليه يحصل اقرب قرب مركزه وهو لط لح مه تا ونسبة الابعد بعده كنسبة
يد كا الى قه ل اعني كنسبة ط به الى يا نه فاذا ضربنا اقرب قربه بالمقاييس في العدد الثاني وقسمنا
الحاصل على المقدم كان الخارج وهو ا ح ا ه يه يح ابعد بعد مركز المريخ ويكون بعده الاوسط
به و لا ا منطقا ستح حا قطره بالطريق المقدم فخرج انه مه تط على ان النسبة الموضوعة لقطره من
قطر الشمس اعني امره بم عند كونه في بعده الاصغر لما لو كانت في بعده الاوسط لكان قطره ستح
بالحساب اذا اخذنا نصف عشر بعده الاوسط وبان العمل بحاله ما به امثال قطر الارض تقريبا
وكان يرى الصوتي اقرب قربه اعظم من الزهرة مرتين وهي حد اقرب قربها والوجود بخلافه وانما
يرى كذلك لانا اذا جنبنا على راي بطلميوس من قد انه دون الشمس الى يوبر ما قطر الزهرة حين
يكون حد اقرب قربها الخارج اقل من اربعة امثال قطر الارض فلذلك قلنا ان المريخ لو قطره في
اقرب قربه اعظم من الزهرة مرتين الى اقرب قربها واما في المشتري فنزيد على ابعد بعد مركز المريخ
نصف قطره ونصف قطر المشتري وهو يا منه فيحصل لمه ط ه ا يه سه وهو اقرب قرب مركز المشتري
بما به المقياس واحد ونسبة اقرب قربه الى ابعد بعده كنسبة مه قه الى عد نه كنسبة سه ا يا الى لا ط نه
فاذا سلكنا الطريق المذكور في الضرب والقسمة يخرج لنا من ابعد بعد مركز المشتري ط سه ا ه نح كا
واوسط بعده مه و ا نح ه لمه مه وانا اعلمنا في اصغر ابعاده ما علمنا في غيره قسمناه على حاصل يا
مضروب حصته وهي يب قو له اا بعد اوسط الشمس يخرج لنا قطر المشتري بما به القياس واحد نح كد
به واما في زحل فنزيد على ابعد بعد مركز المشتري لمه كب بالذي هو مجموع نصف قطريهما فيحصل
لنا اقرب قرب زحل بما به المقياس واحد وهو سه ا ه لا مب تا ونسبة اقرب قربه الى ابعد بعده
كنسبة ته ة الى سط نه وهي كنسبة ا ه و ه الى ط سه ا فيكون ابعد بعد مركزه بما به المقياس واحد ا به ه ه
لا ب نح واوسط بعده به و ه ه و ه به وان قسمنا بعده الاصغر على مضروب حصته من الشمس وهي
نح لد ه اا بعد الشمس يخرج لنا قطر زحل بما به المقياس واحد له به فاذا زيد على بعده الابعد نصف
قطره وهو يب لد ل ونصف قطر اعظم الكواكب الثابتة وهو به نه ول حصل لنا ابعد مراكز كواكب
القدر الاول وهو لا ح ه ه لا كه ما بما به القياس واحد فاذا قسمنا هذا البعد على مضروب حصة
كواكب ذلك القدر بما به المقياس واحد او القسمة هذا البعد على ه اا تسهيلا للعمل وتقسيم الخارج
من القسمة وهو ا و سه و لد على كب حصة كواكب القدر الاول فيخرج قطرها وهو لا نه وعلى كب
حصة الثاني فيخرج قطرها به وعلى لد حصة الثالث فيخرج قطره لكوكب وعلى لو حصة الرابع فيخرج
قطره لد كط وعلى نح حصة الخامس فيخرج قطره له مد وعلى ل حصة السادس فيخرج قطره
كا نه ويكون بعد محدب كرة الثوابت بما به القياس واحد سه لا ه ه لا ل تقريبا فيكون قطر كرة
الثوابت به لا له اه لم اي اذا ضربنا في ثلثه وسبع وقسمنا الحاصل وهو سه ا لمه لمه على مه سه

148

كان الخارج مقدار الدرجة الواحدة من مقعره الاطلس بما فيه قطر الارض واحدا وهو
٣٣٢٣ الى واقرب لها ٥٩٣ ٣ لو ٩ فالفلك الاعلى يقطع فيما مقداره من الزمان جزء
واحد من خمسة عشر من ساعة مستوية وثلث خمس هذا القدر من الاميال واذا كان
مقدار دقيقة واحدة وهي جزء من تسعين جزءا من ساعة مستوية كان قدر ما قطع من المسافة
١٨ الف الف الف ميلا وسدس وكان حين ما يبدو في ان الى ان يطلع بالتمام يكون بقدر ما يعد
احد من واحد الى ثلثمائة بمقدار ما يبعد بلثين بتحرك الفلك ١٨ الف الف الف ميلا فبمقدار ما
يقول احد واحد بتحرك ١٩٦ الف الف ميلا وهو الف وسبعمائة واثنان وثلثون فسبحان الله
ما اعظم شانه واذا ثبت مقادير اقطار الكواكب وقد تقدم ان نسبة الكرة الى الكرة كنسبة
مكعبي قطريهما فاذا كعبنا اقطارها حصل نسب اكرها من كرة الارض اما جرم الشمس فهو على
ما قالوا من كونها مائة وستة وستين مرة وربع وثمن مثل للارض واما جرم القمر فيكون جزءا
من لطب لح من جرم الارض لا جزءا من تسعة وثلثين وربع على ما قالوا وان قطر عطارد ما به
لح كب مكعبه خمس عشر بالة وسبع ورابع ونسبة جرم الى جرم الارض كنسبة الواحد الى ٣ كو ٢
اند قيقة لا نا كعبنا قطره فكان ٨ ٥ ٦٦ ٣ كو كو كو لح ه لا بو ابع وبسطنا الواحد
ثوابع فكان ٥٥٥٥٥٥٥٥٦٦٧١ ابو ابع فقسمناه على مكعب قطره فخرج ٢٩ كو كو
دقيقة ومكعب قطر الزهرة ما بالكه لح ونسبة جرمها الى جرم الارض كنسبة الواحد الى خمسة واربع
عشر دقيقة ومكعب قطر المريخ زكا يد كه ونسبة جرمه الى جرم الارض كنسبة سبعة وثلث الى
الواحد بالتقريب ومكعب قطر المشتري ١٢ ٨ ٢ ايد كه فنسبة جرمه الى جرم الارض كنسبة اثنى عشر
الف ومائة وثلثة عشر الى الواحد بالتقريب ومكعب قطر اعظم الثوابت اعني كواكب القدر الاول
٣٣ ٢ ٥٩ وثلث ونسبة جرم كل كوكب منها الى جرم الارض كنسبة اثنين وثلثين الفا وثلثمائة
وتسع وثلث الى الواحد ومكعب قطر كواكب القدر الثاني ٦٣ ٢ لو ٣ دقائق وثلث ثلث
ولا ١٨٦ انو دقيقة ولصغر ابيح ٦٦ لو اح دقائق وثلث سبب ٨ لو ١١١ دقيقة وللسادس وهو
اصغر الثوابت ٣ لح وط دقائق ونسبة جرم كل كوكب منها الى جرم الارض كنسبة تسعة الاف
وخمسمائة وثلثة وسبعين وتسع دقائق الى الواحد فاستبان مما ذكرنا ان اعظم الاجرام من
الكواكب والارض كواكب القدر الاول ثم الثاني ثم الثالث ثم زحل ثم الرابع ثم المشتري ثم الخامس
ثم السادس ثم الشمس ثم المريخ ثم الارض ثم الزهرة ثم القمر ثم عطارد وهو اصغر اجرام التي نراها في
السماء ولان دور الارض باعتبار العدد ٥٥٥ لو ٣ ميلا وقطرها ٦٣ ٦ لا كب فيكون
مساحة سطح اعظم دائرة تقع فيها ٥٥ ٢ ٨ ١ الف الف لو لو نا اي حصل من ضرب نصف قطرها في
نصف محيطها ومساحة جميع سطح الارض المساوية لاربعة امثال اعظم دائرة تقع فيها ٥٥ ٢٨
٣ ٢ ٨ ١ اومساحة جرمها المساوية لضرب ثلث قطرها وهو ٥٩٥ الف الف تدقيق مساحة سطح اعظم دايره

فيها ه اسه لمه [illegible] ولان الميل اذا جعل مقياساً كان تقدير الاجسام
بمكعبه وتقدير سطوحها بمربعه وتقدير ابعاده بالميل نفسه فيكون جرم الارض ثلثه مكعب
الميل واحد العدد المذكور وعلى هذا يمكن استخراج مساحة اجرام كل من الكواكب المذكورة
بان يضرب عدد امثال ما في ذلك الجرم من الارض في هذا العدد وان كان اكبر من الارض او
نقسمه على عدد امثال ما في الارض من ذلك الجرم ان كان اصغر فما حصل فهو عدد امثال ما في
الارض في ذلك الجرم من مكعب الميل وهو المراد وهذا آخر الكتاب والحمد لله ملهم الصواب
وهذا ما سمحت به قريحتي القريحة وفكرتي الجريحة لتلاطم امواج الاهوال وتراكم اسباب الاشتغال و
هموم لا يعد عديدها وغموم لا ينادى وليدها وقد بذلت التوسع في كشف المعاني واظهارها مع
ايجاز الضوابط واختصارها واثبت بحل ما زبانت لا حد قبلي حلها بل اشكل عليهم جلها او كلها هذا
مع ان تزيغ البصر وطغيان القلم موضوعان والخطأ والنسيان عن الانسان مرفوعان فان وجد من
منصف كتابي هذا ان لا يبادر الى الانكار لما لا يألف سمعه او يخالف طبعه بل عليه ان يمعن النظر ويجانب
الاعتساف ثم يسلك مسلك الاستنكار او الاعتراف فان بالحق يعرف الرجال لا بمقادير الدهور
والآجال وان يصلح ما يعثر عليه من الخلل والفساد مجانباً فيه طريق الجدل والعناد وان يذكرني
بصالح دعائه والتشكر لي بمفاتح ثنائه كما قال ارسطو في كتابه في كون الطبيعة وليس ينبغي ان يشكر من قال
في الحق قولاً جزيلا بل ومن قال في ذلك قولاً نزراً يسيرا هذا مع اني ما فعلته ليس الا قليل مما ذكروا واوضحوا
بل هو اجل واكبر وانما يعرف ذلك من تصفح الكتب المعتبرة المصنفة في هذا الباب المومى الى بعضها في
خطبة الكتاب كالرسالة المغنية والزبدة واللباب وعجالة الافكار والعمدة لاولي الالباب وكالملخص
وتركيب الافلاك والتذكرة والتحصيل ومنتهى الادراك والتبصرة واحاط بمعانيها وادرك مبانيها ثم قابل
بينها وبين هذا الكتاب يتميز عنده ذلك القشر عن اللباب والله ملهم السداد والرشاد ومنه المبدأ واليه المعاد
واذ وفقني الله تعالى لاتمام ما قصدته وانجاز ما عزمته فلنختم الكتاب حامدين لله على الآئه العظام وشاكرين لنعمائه
الجسام ومصلين على زبدة الليالي والايام محمد خير الانام وعلى آله البررة الكرام مصابيح الظلام ومفاتيح
الكلام

اتفق تمامه على يدي العبد الفقير الحقير المعترف بالذنب
والتقصير المحتاج الى عفو ربه القدير
عبد الغفار بن موسى بن احمد بن
محمد بن حسين بن هارون بن ابراهيم
بن عبد الله [illegible] نسباً الجزولي
مولداً الشافعي مذهباً عفا
الله له ولوالديه ولجميع المسلمين
خصوصاً لمن نظر فيه ودعا
لهم بالمغفرة

وذلك بالقاهرة المحروسة [illegible]

[illegible]

148 Folios Mk. December 1873